

Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский государственный университет
Факультет географии и геоинформатики
Кафедра географической экологии

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

_____ Гагина Н. В.

«25» апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

_____ Кольмакова Е. Г.

«30» мая 2024 г.

Методология и научные школы географических исследований

Электронный учебно-методический комплекс для специальностей:

7-06-0532-01 «География»

профилизация: «Цифровые геотехнологии»;

7-06-0521-02 «Прикладная геоэкология»

профилизация: «Окружающая среда и устойчивое развитие»

Регистрационный № 2.4.2-24/500

Автор:

Брилевский М.Н., профессор кафедры географической экологии факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета, кандидат географических наук, доцент.

Рассмотрено и утверждено на заседании Научно-методического совета БГУ
29.08.2024 г., протокол № 1.

Минск 2024

УДК 910.1(075.8)
Б 879

Утверждено на заседании Научно-методического совета БГУ
Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

Решение о депонировании вынес:
Совет факультета географии и геоинформатики
Протокол № 10 от 30.05.2024 г.

А в т о р:

Брилевский Михаил Николаевич, профессор кафедры географической экологии факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета, кандидат географических наук, доцент.

Рецензенты:

кафедра географии и методики преподавания географии УО «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка (заведующий кафедрой Таранчук А.В., кандидат географических наук, доцент);

Романкевич А.П., доцент кафедры геодезии и космоаэрокартографии факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета, кандидат географических наук, доцент.

Брилевский, М. Н. Методология и научные школы географических исследований : электронный учебно-методический комплекс для специальностей: 7-06-0532-01 «География», профилизация: «Цифровые геотехнологии»; 7-06-0521-02 «Прикладная геоэкология», профилизация: «Окружающая среда и устойчивое развитие» / Брилевский М. Н. ; БГУ, Фак. географии и геоинформатики, Каф. географической экологии. – Минск : БГУ, 2024. – 178 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 166–169.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) предназначен для студентов 2 ступени, обучающихся по специальностям 7-06-0532-01 География (профилизация цифровые геотехнологии), 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация окружающая среда и устойчивое развитие). В теоретическом разделе ЭУМК анализируются современные задачи географии, направленные на решение фундаментальных и прикладных проблем взаимодействия общества и природы, вопросы истории развития географической науки в Республике Беларусь, формирования научных школ по различным направлениям географии. Практический раздел содержит вопросы к семинарским занятиям и пояснения по их подготовке, методические разработки по выполнению практических работ по учебной дисциплине, позволяющие формировать навыки научно-исследовательской работы: умение поставить научную задачу, выбрать объект исследования, разработать методику.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	5
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	10
Конспект лекций по учебной дисциплине.....	10
1.1. Методология географических исследований и становление научных школ.....	10
1.1.1. Предмет, цель и задачи учебной дисциплины	10
1.1.2. Формирование современной структуры географической науки и основные проблемы ее развития. Выработка общегеографических концепций	12
1.1.3. Современные проблемы географического образования.....	18
1.1.4. Научные школы в системе географических наук.....	24
1.1.5. История географических исследований выходцев из Беларуси в дальнем и ближнем зарубежье в XV-XIX в. и их влияние на развитие географии в Беларуси	26
1.2. Методология географических исследований и научные школы по различным направлениям наук о Земле.....	41
1.2.1. Развитие и современные проблемы геологических наук в Беларуси. Научные школы в области геологических наук.....	41
1.2.2. Развитие, современные проблемы и научные школы в области четвертичной геологии и геоморфологии	59
1.2.3. Развитие и современные проблемы гидрологических исследований Беларуси. Лимнологическая научная школа	65
1.2.4. Развитие и современные проблемы почвенных исследований. Научная школа почвоведения и географии почв.....	74
1.2.5. Ландшафтные научные исследования Беларуси. Современные проблемы и научная школа ландшафтоведения	87
1.2.6. Развитие и проблемы экономико-географических исследований Беларуси. Научная школа социально-экономической географии.....	94
1.2.7. История развития и современные проблемы картографии и геодезии в Беларуси	103
1.2.8. Развитие и современные проблемы метеорологии и климатологии в Беларуси	115
1.2.9. Развитие и современные проблемы геоботанических и зоогеографических исследований	122
1.2.10. Развитие и современные проблемы геоэкологических и других исследований на стыке наук.....	133
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	141
2.1. Задания практических работ, в том числе размещенные на образовательном портале БГУ LMS Moodle для специальности 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии).	141
2.2. Вопросы к семинарским занятиям для специальности 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии).	146

2.3. Задания практических работ, в том числе размещенные на образовательном портале БГУ LMS Moodle для специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) (очная форма)	150
2.4. Задания практических работ, в том числе размещенные на образовательном портале БГУ LMS Moodle для специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) (заочная форма).....	157
2.5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся	160
3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	163
Примерный перечень вопросов к экзамену.....	163
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	166
4.1. Рекомендуемая литература	166
4.2. Электронные ресурсы.....	168
4.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ И НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» для специальности 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии). Очная форма получения углубленного высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий (ДО)	170
4.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ И НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» для специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) Очная форма получения углубленного высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий	173
4.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ И НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» для специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) Заочная форма получения углубленного высшего образования	176

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по учебной дисциплине «Методология и научные школы географических исследований» предназначен для студентов специальностей 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии) 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие), факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета. ЭУМК является необходимой методической основой для обеспечения высокого качества образовательного процесса, формирования необходимых профессиональных компетенций у студентов.

Цель учебной дисциплины: систематизация знаний по основным современным проблемам географии, установление понятия географической научной школы и характеристика основных этапов развития научных школ по различным направлениям географических наук.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у магистрантов необходимых знаний по современным проблемам и истории развития картографии и геодезии, геоморфологии и геологических наук, метеорологии и климатологии, гидрологии, экономической географии и других направлений географических наук;

- детальное рассмотрение этапов развития и функционирования научных школ в области четвертичной геологии, геоморфологии и палеогеографии, лимнологической школы, школы почвоведения и географии почв, ландшафтной, экономико-географической и других;

- приобретение умений проводить анализ литературных источников по современным проблемам географических наук и самостоятельно составлять обзор литературы по теме исследований, генерировать новые идеи, разрабатывать новые методические приемы решения проблем;

- формирование умений проводить сравнительный анализ развития научных школ в области географии, прогнозировать развитие научных направлений на основе анализа и критического осмысления фактов;

- формирование умений коллективной работы при выполнении разбора и обсуждения различных проблем и направлений географических исследований и самостоятельной работы при написании литературного обзора по теме магистерской диссертации;

- приобретение умений диалектически мыслить, анализировать факты и аргументировать свою точку зрения на перспективы решения научных задач, развития научных школ и направлений.

Учебная дисциплина «Методология и научные школы географических исследований» является синтезирующей в системе подготовки специалиста с углубленным высшим образованием, так как в ней обобщаются полученные ранее знания о различных направлениях географических исследований. Учебная дисциплина «Методология и научные школы географических исследований» относится к модулю «Методология научно-исследовательской

работы» государственного компонента на специальности 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии) и модулю «Методология геоэкологических исследований» на специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие).

Предназначение ЭУМК по учебной дисциплине «Методология и научные школы географических исследований» заключается в реализации требований образовательных стандартов и учебных программ по обеспечению непрерывности и полноты процесса обучения, систематизации и контроля знаний.

ЭУМК рекомендуется использовать при подготовке к лекциям, во время выполнения практических заданий, закрепления знаний на семинарских занятиях магистрантами, подготовки к текущему и итоговому контролю знаний по разделам учебной дисциплины. Все задания практических работ и семинарских занятий, а также презентации лекций размещены на Образовательном портале БГУ LMS Moodle отдельными темами.

Содержание ЭУМК соответствует образовательным стандартам специальностей 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии), 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) и учебным программам дисциплины «Методология и научные школы географических исследований».

Изучение материалов учебной дисциплины «Методология и научные школы географических исследований» предполагает знание основных дисциплин физико-географического цикла, а также важнейших дисциплин социально-экономической географии, в рамках подготовки бакалавров по соответствующим направлениям. Для успешного освоения дисциплины магистранты должны обладать способностью использовать знание базовых законов физической и социально-экономической географии, теоретических основ геоэкологии для анализа изменений природной среды в целях рационального природопользования.

Теоретическая и практическая части отражают современные научные достижения в области системы географических наук. Материал опирается на актуальные данные официальных информационных сайтов учреждений НАН Беларуси, УВО Республики Беларусь, профильных научно-исследовательских и проектных организаций, занимающихся проблемами природопользования.

Структура ЭУМК включает теоретический раздел, практический раздел, раздел контроля знаний, вспомогательный раздел.

Теоретический раздел соответствует разделам учебной программы и состоит из 3 частей: методология географических исследований и становление научных школ, методология географических исследований и научные школы по различным направлениям наук о Земле в Республике Беларусь, и использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях.

В первой части рассматриваются вопросы методологии географии как науки (структура географических наук, общегеографические концепции и

парадигмы, географические законы и закономерности, современные проблемы функционирования природных и хозяйственных геосистем и т.д.), понятия географических школ и вклад выходцев из Беларуси в географические исследования мира. Во второй части рассматриваются основные этапы развития исследований Беларуси, история становления научных школ, научные достижения и современные задачи по каждому направлению системы географических наук. Третья часть посвящена практическому использованию методологии географических исследований, достижений научных географических школ Беларуси в организации исследований по теме магистерской диссертации.

Практический раздел включает задания для проведения практических работ и тематику семинарских занятий, проводимых в аудиторной и дистанционной форме, и охватывающих все темы учебной программы. Структура каждого задания учитывает возможность его выполнения студентами при дистанционном обучении. Она включает название темы и цель задания, методические рекомендации по выполнению, информационные материалы. Особое значение придается обретению навыков организации научных исследований, определению их актуальности, формулировке целей и задач, умению составлять литературный обзор по теме исследования и разработке методики

Раздел контроля знаний содержит материалы текущей и итоговой аттестации, которые позволяют определить степень усвоения материала. В блоке диагностики знаний раскрывается структура формирования рейтинговой отметки текущей аттестации, разработан перечень экзаменационных вопросов.

Вспомогательный раздел содержит список рекомендуемой литературы, электронных ресурсов, учебно-методические карты дисциплины для специальности 7-06-0532-01 «География», профилизация «Цифровые геотехнологии» для дневной формы обучения и для специальности 7-06-0521-02 «Прикладная геоэкология» для дневной и заочной формы обучения углубленного высшего образования.

Использование ЭУМК по учебной дисциплине «Методология и научные школы географических исследований» позволит повысить эффективность управления процессом обучения с помощью инновационных образовательных технологий, обеспечить подготовку квалифицированных специалистов и формирование следующих **универсальных** компетенций:

- по специальности География (профилизация Цифровые геотехнологии):

УК-1. Применять методы научного познания исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи;

УК-3. Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач;

УК-4. Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности;

УК-5. Быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в

условиях неопределенности.

углубленной профессиональной компетенции:

УПК-1. Применять концептуальные и методологические положения в области географии для организации научно-исследовательской деятельности, определения актуальности постановки научной задачи и разработки методики исследований, использовать на практике профессиональный понятийно-категориальный аппарат, технологию поиска и анализа информации по темам, связанным с профессиональной деятельностью;

- по специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие):

УК-1. Применять методы научного познания исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи;

УК-2. Решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

УК-3. Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач;

УК-4. Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности;

углубленных профессиональных компетенций:

УПК-1. Использовать теорию и методологию экологических и географических наук в области природопользования и охраны окружающей среды, ориентироваться в современных экологических проблемах на глобальном, региональном и локальном уровнях, понимать тенденции их изменения и возможные последствия;

УПК-2. Применять в профессиональной деятельности современные достижения науки и инновационные технологии в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- историю развития географических наук в Беларуси, их современную структуру и научную проблематику;

- основные этапы развития и функционирования научных школ по различным направлениям географических наук;

- основные достижения и ключевые научные работы по различным научным школам в области географических наук;

- важнейшие проблемы и перспективы развития географических научных школ;

уметь:

- проводить анализ литературных источников и самостоятельно составлять обзор литературы по теме исследований;

- выбирать оптимальные варианты решения теоретических и прикладных задач, генерировать новые идеи на основе знакомства с результатами исследований научных школ;

- прогнозировать развитие научных направлений на основе анализа и критического осмысления фактов;
- аргументировать свою точку зрения на перспективы развития научных школ и направлений в процессе решения современных географических проблем;

владеть:

- современными возможностями использования ГИС-технологий и Интернет-ресурсов в области системы географических наук;
- навыками проведения научно-исследовательской работы в области рационального природопользования.

Учебная дисциплина «Методология и научные школы географических исследований» преподается в 1 семестре.

В соответствии с образовательным стандартом на изучение учебной дисциплины «Методология и научные школы географических исследований» на специальности 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии) отведено 90 часов, в том числе 40 аудиторных часов, форма получения углубленного высшего образования – дневная. Примерное распределение часов по видам занятий: лекции – 10 часов, семинарские занятия – 10 часов, практические занятия - 20 часов (в том числе 12 часов в форме дистанционного обучения).

В соответствии с образовательным стандартом на изучение учебной дисциплины «Методология и научные школы географических исследований» на специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) отведено 90 часов, в том числе 40 аудиторных часов, форма получения углубленного высшего образования – дневная. Примерное распределение часов по видам занятий: лекции – 20 часов, практические занятия - 20 часов (в том числе 12 часов в форме дистанционного обучения).

В соответствии с образовательным стандартом на изучение учебной дисциплины «Методология и научные школы географических исследований» на специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) отведено 90 часов, в том числе 10 аудиторных часов, форма получения углубленного высшего образования – заочная. Примерное распределение часов по видам занятий: лекции – 6 часов, практические занятия - 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины на всех специальностях и формах обучения составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен в 1 семестре.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Конспект лекций по учебной дисциплине

1.1. Методология географических исследований и становление научных школ

1.1.1. Предмет, цель и задачи учебной дисциплины

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью любой учебной дисциплины является формирование профессиональных, академических и социально-личностных компетенций. На второй ступени образования важное значение приобретают компетенции необходимые для организации научных исследований.

Формирование навыков научно-исследовательской работы невозможно без умения поставить научную задачу, выбрать объект и предмет исследования, определить актуальность проблемы, степень ее изученности, проанализировать методические подходы, применяемые при решении подобных задач другими исследователями, и разработать методику. Для этого необходимо систематизировать знания о современных проблемах наук о Земле, полученные на первой ступени высшего образования. Возрастает значимость вопросов формирования научных школ по различным направлениям географии.

Целью учебной дисциплины «Методология и научные школы географических исследований» является систематизация знаний по основным современным проблемам географии, установление понятия географической научной школы и характеристика основных этапов развития научных школ по различным направлениям географических исследований в Беларуси, формирование навыков проведения научных исследований по различным направлениям географических наук.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие *задачи*:

- сформировать четкие представления о структуре географических наук и методологии географических исследований, общегеографических концепциях, законах и закономерностях, особенностях их функционирования на современном этапе развития общества;

- ознакомиться с основными проблемами организации географического образования в учреждениях высшего образования Беларуси, являющегося фундаментом проведения географических исследований;

- изучить вклад выходцев с территории современной Беларуси в географические исследования различных регионов мира и их значение для развития географии;

- сформировать знания по истории и методологии развития и современным проблемам картографии и геодезии, геоморфологии и геологических наук, климатологии и гидрологии, экономической географии и других направлений географических наук в Беларуси;

- познакомиться с основными этапами развития и функционирования научных школ БГУ: почвоведения и географии почв, лимнологической, ландшафтной и геоэкологии, экономико-географической и их вкладом в методологию географических исследований;

- познакомиться с основными этапами развития и функционирования научных школ в области геологических наук в институтах НАН Беларуси: литолого-стратиграфической, тектонико-геофизической, палеогеографической и палеопатомологической, геохимической, гидрогеологической и др.;

- изучить особенности проведения исследований по различным направлениям географических наук на различных этапах развития общества, основные их достижения и современные проблемы;

- научиться выявлять актуальность исследований на основе анализа литературных источников по современным проблемам географических наук, и самостоятельно составлять обзор литературы по теме исследований, генерировать новые идеи на основе анализа литературных источников, разрабатывать новые методические приемы решения современных проблем в области географических наук;

- сформировать навыки проведения сравнительного анализа развития различных научных школ в области решения современных проблем географических наук;

- прогнозировать развитие новых научных направлений на основе анализа достижений, фактов и их критического осмысления;

- сформировать умения коллективной работы при выполнении разбора и обсуждения различных проблем и направлений географических исследований и самостоятельной работы при написании литературного обзора по теме магистерской диссертации;

- приобрести умения диалектически мыслить, анализировать факты и аргументировать свою точку зрения на перспективы решения научных задач, развития научных школ и направлений.

Предметом учебной дисциплины выступает методология организации исследований по различным направлениям географических наук на различных этапах исторического развития Беларуси, в связи с изменением общественного запроса и проблем, стоящих перед науками о Земле.

Основные этапы развития географической науки в Беларуси.

На протяжении исторического развития территория Беларуси входила в различные государственные образования: разрозненные княжества, ВКЛ, Речь Посполитую, Российскую империю, СССР. Только 27 июля 1990 г. Верховным Советом БССР была принята декларация о государственном суверенитете республики, а в сентябре 1991 г. была утверждена Республика Беларусь. Несмотря на сложную историю формирования белорусской государственности, географические исследования на территории Беларуси можно условно разбить на 3 этапа: досоветский (до 1918 г.), довоенный (1919 - 1941 г.), и современный.

Такое выделение этапов объясняется тем, что объектом географических исследований всегда выступала и выступает определенная территория.

На досоветском этапе зарождались географические исследования, проводились разрозненные исследования объектов, находящихся на территории современной Беларуси, неоднократно изменялись задачи, стоящие перед исследователями. Исследования носили эпизодический характер и обычно не охватывали всю территорию Беларуси, поэтому данный этап можно считать временем становления географических исследований и не дробить его на более мелкие.

На довоенном этапе исследования начали проводиться планомерно и охватывать всю территорию республики, однако в состав БССР не входила Западная Беларусь, поэтому объект исследований был не полным. Повысилась целенаправленность исследований, началась дифференциация географической науки. Появились национальные учебные и научные учреждения: Инбелкульт (1922), АН БССР (1929), Институт геологических наук (1927), Институт агропочвоведения и удобрений (1933), БГУ (1921), БСХА (1925) и др. Началось становление первых отечественных научных школ.

Современный этап географических исследований Беларуси начался в послевоенные годы и продолжается до настоящего времени. На протяжении данного этапа Республика Беларусь стала суверенным государством, однако ее границы не изменились, сохранилась преемственность исследований, их общие методологические подходы. Географические исследования на третьем этапе имеют ряд особенностей: они базируются на фактическом материале, собранном на предыдущих этапах и носят более конструктивный характер. Выделилось много новых направлений в системе географических наук: биогеография, геоэкология, геоинформатика и др. Детальные почвенные, геологические съёмки территории Беларуси позволили составить крупномасштабные тематические карты. Успешно развивается прогнозирование, моделирование, создаются ГИС. Активно развиваются научные школы в области геологических наук, почвоведения, озероведения, ландшафтоведения и др. Фактический материал, собранный учёными, обобщен в многочисленных монографиях, справочниках, атласах.

На каждом этапе перед исследователями ставились те или иные задачи, направленные на решение насущных проблем. В рамках учебной дисциплины будут рассмотрены основные проблемы, стоящие перед исследованиями в разных областях наук о Земле и географией, как наукой и общеобразовательной учебной дисциплиной в целом.

1.1.2. Формирование современной структуры географической науки и основные проблемы ее развития. Выработка общегеографических концепций

Что собой представляет география как наука на современном этапе? География занимает особое место в системе наук. Она состоит из двух ветвей:

физической и экономической географии и находится на стыке естественных и общественных наук, хотя и относится к системе естественных наук.

Специфика географии заключается в том, что это единая наука, включающая дополняющие друг друга направления. По образному сравнению, «как птица не может летать с одним крылом, так и физическая и экономическая география не могут развиваться отдельно». Каждой из этих двух групп наук присущ особый характер изучаемых закономерностей и подходов к их исследованию. В географии две научные ветви - естественная и общественная, между которыми в течение ряда десятилетий наблюдаются слабые контакты. У каждой из ветвей - специализированные отраслевые дисциплины, число которых продолжает множиться (особенно в общественно-географической сфере).

Эта одна из самых древних наук в эпоху информационных и космических технологий уже не является «землеописанием» времен Геродота и Птолемея, или энциклопедической наукой жюльверновского Паганеля, а представляет собой целостную систему естественных и общественных наук о закономерностях развития географической оболочки Земли, структуре, функционировании и взаимодействии природных и социально-экономических территориальных систем и их элементов.

Основываясь на естественных и общественных законах эволюции и развития природы и общества, современная география разрабатывает принципы и нормативы рационального природопользования, оптимальной территориальной организации производственной и социальной деятельности людей в различных природных условиях, определяет направления формирования экологически устойчивой среды общественной жизнедеятельности.

Объект изучения географии — законы и закономерности размещения и взаимодействия компонентов географической среды и их сочетаний на разных уровнях. Сложность объекта исследования и широта предметной области обусловили дифференциацию единой географии на ряд специализированных (отраслевых) научных дисциплин, образующих систему географических наук.

География - наука о законах развития геосистем, формирующихся на земной поверхности в процессе взаимодействия природы и общества, о методах прогнозирования этих систем и управления ими; система естественных и общественных наук о природных, территориально-производственных и социально-территориальных комплексах Земли и их компонентах.

Объект географического исследования - любое материальное образование или явление (состояние, отношение, процесс) на земной поверхности, которое отвечает трем важнейшим методологическим принципам географии:

- пространственность,
- комплексность,
- конкретность.

Важными особенностями объекта географических исследований являются следующие положения:

- объект картируется (т. е. отвечает основному методическому признаку);
- влияет на развитие или состояние предельного объекта географии - географической оболочки (географической среды);
- его изучение предполагает получение нового знания (фактов, теории) об этой оболочке.

Общегеографическую теорию и методологию нельзя построить путем механического сложения всего теоретико-методологического «багажа» отдельных географических дисциплин – геоморфологии, гидрологии, климатологии, географии сельского хозяйства, географии населения, ландшафтоведения, географии внешней торговли и т.д.

Отличительной особенностью географии, по сравнению с другими предметами естественнонаучного цикла, является то, что географические законы и закономерности зачастую не носят глобальный характер (как, например, закон всемирного тяготения), а имеют ряд территориальных особенностей, зависящих от конкретного объекта, что только усложняет исследовательский процесс и подчеркивает актуальность географических исследований для решения задач природопользования.

Всю систему географических наук определяют:

- общность географического подхода, включающая территориальность, комплексность, иерархическую региональность, глобальность;
- совокупность методов исследования (экспедиционный, стационарный, математического и типологического анализа, сравнительный, статистический, картографический и др.);
- целостность физических и общественных ветвей географии.

В соответствии с современной классификацией, в цикл географических естественных наук входят: общая физическая география (землеведение и ландшафтоведение), палеогеография, геоморфология, метеорология и климатология, гидрология суши, гляциология, океанология, география почв, биогеография, картография, геоинформатика, геоэкология и другие науки.

К циклу общественной ветви географической науки относятся: экономическая, социальная и политическая география и входящие в них география населения и демография, география промышленности и сельского хозяйства, география транспорта и коммуникаций, география сферы обслуживания, рекреационно-туристского обслуживания, внешнеторговых связей и др.

К перечисленным выше природной и общественной ветвям географии примыкают страноведение и краеведение, направленные на комплексное изучение природы, населения и хозяйства отдельных стран и регионов, экономических и интеграционных союзов и объединений.

Современные особенности географии. Современные географические исследования все чаще развиваются на стыке наук, благодаря чему формируются новые направления системы географических наук: биогеография, геохимия, геофизика, геоэкология и др.

Без интеграционности исследований в современной географии не обойтись. Геология, климатология, гляциология, палеонтология, геоботаника – помогают найти ответы на комплексные вопросы окружающей среды.

Современная география, изучая пространственно-временную организацию географической оболочки, как среды жизнедеятельности человечества, все в большей мере опирается на информационные потоки для геопространственного представления всего комплекса природных и общественно-географических процессов и явлений в их территориальных сочетаниях и взаимодействиях, представляя конечный продукт обществу как интегральную оценку ресурсов общественного развития и рациональных форм территориальной организации различных видов социальной и хозяйственной деятельности с целью обеспечения устойчивого развития стран и регионов.

Научно-техническая революция привела к широкому внедрению информационных технологий в географию. Развитие дистанционных методов зондирования географической среды и внедрение ГИС-технологий породили гигантские потоки информации и создали возможности их применения для решения практических задач оптимизации взаимодействия природы и общества.

Геоинформационное моделирование – как автоматизированный метод комплексного картографического отображения распределения и взаимодействия различных географических, геологических, антропогенных, экономических и других объектов в пространстве с возможностями просмотра всего комплекса характеристик об этих объектах, получило широкое применение во всех отраслях наук о Земле, прежде всего в природопользовании.

В физической географии геоинформационными моделями выступают электронные пространственные карты физико-географических районов, речных бассейнов, гидрологических, геоморфологических, почвенных, биогеографических провинций, ландшафтно-экологических таксонов разного уровня, карты природных условий территории административных районов, содержащие множество научно-технической и экологической информации.

Геоинформационные модели в социально-экономической географии представлены структурными электронными картами природных ресурсов, экономических и социальных показателей для стран и регионов мира, экономических и административных районов, объектов муниципальных органов управления, картами туристских объектов и др.

Активно развивается в географии *анимационное моделирование* природных процессов (процессов эрозии, движения ледников или снежных лавин, морских течений, атмосферных явлений и движения воздушных масс, образования атмосферных осадков и др.). Его применяют для составления динамических карт пространственных географических показателей (ГИС-карты развития и распространения катастрофических природных явлений, карты миграции населения, интенсивности транспортных потоков и др.).

Методы ГИС-моделирования используются для оценки природно-ресурсного потенциала агроландшафтов различных регионов, выявления их экологического состояния и установления степени оказываемой на них сельскохозяйственной нагрузки.

При проведении интегральной природно-экономической оценки территории и определении рациональных видов аграрного природопользования, разрабатываются вопросы создания интегрированной геоинформационной модели региона.

Разработка функциональной структуры комплексных баз географических данных и пространственных моделей геосистем позволяет использовать их в качестве источника пространственной информации при решении задач территориального планирования, землеустройства, геоэкологических и других научных и прикладных задач.

География сегодня – это понимание взаимосвязей природных и общественных процессов и явлений, более того, умение их предсказывать. При современных географических исследованиях на давно известных территориях ученые делают множество новых, иногда поразительных открытий. Но это не обнаружение новых объектов, а открытие географических закономерностей в природе и обществе.

Географические науки всегда имели практическое назначение. В прошлом они снабжали общество справочной информацией. Теперь практическая роль географии определяется ее участием в решении проблем взаимодействия природы и общества. Обострение этих проблем доказывает, что географические исследования должны иметь предваряющий характер. Предшествование географических исследований разработке любых проектов особенно важно, когда вмешательство человека в природу может иметь планетарные последствия.

Повышается геоэкологическая направленность исследований. Любое промышленное и гражданское строительство раньше предваряла экономическая оценка, сейчас ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду) + экономическая оценка.

Значение отечественной географии, как науки в эпоху информатизации и глобализации только возрастает, так как специалисты в области природопользования на 80-90% пользуются иностранными географическими источниками, в частности картографическими, метеорологическими, спутниковыми, данными и т.д., а запуск белорусского космического спутника позволяет решать ряд прикладных задач именно специалистам с географическим образованием.

Основные концепции и современные проблемы географии как науки.

Как и любая наука география имеет свою методологию, парадигмы и концептуальные положения, с которыми студенты познакомились на первой ступени образования. К наиболее значимым среди них можно отнести следующие:

- научная систематизация, типология и классификация в географии с учетом логических правил;
- географическое районирование (тематическое, физико-географическое, экономико-географическое);
- системный подход и его роль в географических исследованиях;
- географическое пространство и время как основные формы существования геосистем;
- концепция территории и территориальной организации природно-общественных геосистем.

Решение задач *систематизации* в географии наблюдается практически во всех географических исследованиях и выражается в сопоставлении объектов, нахождении общих признаков, выработке критериев, позволяющих проводить их классификацию, типологию с учетом масштаба исследований. Важное значение в классификациях имеет иерархичность выделяемых групп и объектов. Систематизация в географических исследованиях проводилась на протяжении всех этапов исторического развития. Остается она актуальной и на современном этапе, а внедрение информационных технологий только усиливает ее практическую значимость.

Для решения практических задач в различных областях географических наук проводятся *районирования* территории (тематические, физико-географическое, экономико-географическое), позволяющие объединять близкие по определенным признакам территории с одинаковыми географическими процессами в районы, которые являются объектами исследований и различных оценок.

Значение *системного подхода* в решении географических задач имеет безусловно ключевое значение, так как любые территориальные объекты являются геосистемами (природными, антропогенными, хозяйственными), что объясняется взаимосвязями их отдельных частей. Современные проблемы функционирования природных и хозяйственных геосистем не решаются без географических исследований.

Географические *категории пространства и времени* как основные формы существования геосистем. Концепция территории и территориальных ресурсов природно-хозяйственных геосистем заключается в том, что все географические исследования в качестве объекта используют территорию (от фаций, элементарных почвенных ареалов, отдельных хозяйственных объектов до материков и океанов, географической оболочки) в зависимости от масштаба и задач исследований.

Проектирование оптимальной территориальной организации общества как одна из современных конструктивных задач географии на современном этапе только усиливается.

Категория времени необходима для исследования динамики протекания географических процессов, как природных, так и социально-экономических. Важное значение в последние годы категория времени имеет в

геоэкологических исследованиях, позволяющих оценивать среду жизнедеятельности населения в эпоху обострения экологических проблем.

Географические законы и закономерности имеют отличительные особенности функционирования на современном этапе развития общества, поэтому возрастает роль новых методов решения задач рационального природопользования. С развитием информационных технологий возрастает значение географического моделирования и прогнозирования. Все шире в практике географических исследований применяются методы дистанционного зондирования Земли.

1.1.3. Современные проблемы географического образования

В предыдущем разделе мы говорили, что на современном этапе изменилась методология географии, как науки, изменяются парадигмы, закономерности происходящих процессов, задачи, стоящие перед географической наукой, соответственно изменилось и географическое образование. Географическое образование можно разделить на 2 ступени, соответствующие среднему (школьному) и высшему (вузовскому) образованию. На рубеже тысячелетий произошли существенные изменения в образовательной сфере, которые коснулись и географического среднего и высшего образования.

Каковы же основные проблемы географического образования?

На протяжении длительного периода в СССР формировалась система образования, которая, по мнению многих, была лучшей в мире. Программы школьных предметов были простыми и стабильными, они не менялись кардинально, а лишь уточнялись.

В многонациональном СССР наблюдалась координация географического образования. УМО СССР утверждало учебные программы среднего и высшего образования. Школьные программы были более простыми, но изучение регионов было поверхностным. На изучение географии своей республики отводилась, только 1 учебная четверть, поэтому знания географии своей родины были очень поверхностными. Миф об очень хорошем советском образовании, на наш взгляд, объясняется стабильностью и простотой учебных программ. Получить качественное и глубокое географическое образование можно было только в вузе, где велась подготовка специалистов по всем направлениям географических наук. Координация вузовских программ также осуществлялась УМО СССР, однако определенная свобода при составлении учебных планов существовала.

В стране были определены 25 ведущих вузов, в которые входил БГУ, имеющие больше возможностей и осуществляющие разработку образовательных программ для всей страны. Таким образом, в СССР существовала стройная и стабильная образовательная система.

В 1990-е годы произошел распад СССР, наступил экономический и социальный кризис, который затронул все сферы жизни, включая и

образовательную сферу. Практически все региональные и столичные институты (педагогические, технические, технологические, экономические и др.), которые готовили специалистов для сравнительно узких направлений хозяйственной и социально-общественной деятельности, получили статус университетов и академий, увеличив сроки подготовки специалистов до 5 лет. В республике открылся ряд коммерческих вузов, филиалов российских вузов.

В 90-е годы прошлого столетия в условиях разрыва производственных связей, когда закрывались предприятия, и снижалась потребность в кадрах для производственных отраслей, открытие специальностей гуманитарной направленности имело определенное положительное значение, так как позволило несколько снизить уровень безработицы.

Недостаточно глубокий анализ отечественного рынка труда и демографической ситуации в Беларуси обусловил, с одной стороны, переизбыток специалистов по ряду специальностей, прежде всего гуманитарного профиля, с другой, привел к уменьшению количества абитуриентов на естественнонаучные факультеты.

С переходом на рыночные отношения вузы вынуждены искать дополнительные конкурентные преимущества, поскольку рост их количества обусловил острую борьбу и за абитуриента, и за рынок труда. Чтобы привлечь абитуриентов открывают новые специальности либо в названия вводят популярные термины «менеджмент», «инновационные технологии», «дизайн» и т.д. Эти специальности не обеспечены преподавательскими кадрами, учебно-методическими материалами и материальной базой.

В результате начала теряться представление об университетском образовании, как о подготовке национального достояния – высокообразованной интеллигентной элиты страны. Классические университеты мира выполняют образовательную функцию, являются крупными научными и производственными центрами, обеспечивают развитие прикладной и фундаментальной науки, через аспирантуру и докторантуру ведут подготовку кадров высшей квалификации для региональных и отраслевых УВО.

Характерной особенностью образовательной сферы Беларуси в начале XXI века является ее гуманитаризация, т.е. более быстрый рост гуманитарных УВО, факультетов и специальностей, увеличение количества студентов, желающих приобрести гуманитарное образование.

Снижение интереса к естественнонаучному образованию в нашей стране объясняется несколькими причинами:

- во-первых, этот процесс характерен для большинства развитых стран мира в связи с их переходом на постиндустриальный этап развития, когда уменьшается количество рабочих мест в области промышленного производства и сельского хозяйства и возрастает роль социальной сферы;

- во-вторых, естественная убыль населения Беларуси в последние годы обусловила уменьшение количества абитуриентов, а спектр предложений вузов по подготовке специалистов гуманитарного профиля расширился, несмотря на отсутствие потребности в них на рынке труда;

- в-третьих, усложнилась школьная программа по большинству предметов прежде всего естественнонаучного цикла, что привело к уменьшению количества абитуриентов, проходящих централизованное тестирование по данным дисциплинам, тем более, что выбор, например, физики, биологии или географии значительно снижает возможности варьирования в момент подачи документов;

- в-четвертых, в результате распада СССР с его большим рынком труда, экономическими и научными связями, снизился интерес к научной деятельности, а профессии ученых (физиков, химиков, географов) перестали быть престижными.

Большой проблемой географического образования в УВО Беларуси является отсутствие должности «Географ» в перечне первичных должностей и квалификаций в «Общегосударственном классификаторе Республики Беларусь. Специальности и квалификации». При наличии обязательного распределения это приводит к невозможности трудоустройства выпускников, устраивающих работодателя по знаниям и компетенциям из-за отсутствия должности в перечне квалификаций.

В последние годы наблюдается определенная популяризация географии в России. 17 мая 2019 г. разработано поручение Президента Российской Федерации В.В.Путина по вопросам популяризации географии:

- география признана базисом для университетского образования;
- увеличилось количество часов географии в средней и старшей школе – не меньше 2 часов в неделю;
- усилилась роль учителя географии как организатора походов, экспедиций;
- произошла корректировка учебных программ и исправление ошибок в учебниках;
- введена в классификатор специальность «географ», вид деятельности «географические исследования»;
- утвержден День географа – 18 августа, звания Почетный географ и Заслуженный географ;
- география включена в перечень обязательных предметов для поступления на ряд специальностей.

Как и чему учит географический факультет БГУ? Какие проблемы необходимо решить, чтобы географическое образование осталось полноправным участником международного образовательного процесса?

Вступление в силу Кодекса Республики Беларусь об образовании и прохождение БГУ международной аккредитации по стандарту ИСО 9000 на соответствие образовательной организации определенным критериям, требованиям и нормам Европейской ассоциации по обеспечению качества высшего образования (ENQA) обусловили существенные изменения традиционной классической системы подготовки специалистов.

Выполнение принципов менеджмента качества в образовательной сфере предусматривает:

- ориентацию подготовки специалистов на потребителя,
- системный подход к менеджменту,
- постоянное улучшение образовательного процесса,
- принятие обоснованных решений,
- взаимовыгодные отношения с поставщиками услуг.

Организацию образовательного процесса в БГУ на современном этапе можно представить в виде схемы (Рис. 1).



Рис. 1. Схема организации образовательного процесса на факультете географии и геоинформатики БГУ.

Образовательный процесс подразумевает взаимодействия с партнёрами по подготовке абитуриентов (вход) и взаимодействия с другими партнёрами по трудоустройству выпускников (выход).

Проблемы «ВХОДА». Большое количество выпускников географического факультета на протяжении длительного времени работали в школах и проводили профориентационную работу, рассказывая учащимся о практиках на географическом факультете. У учащихся присутствовала мотивация к поступлению на географический факультет. Партнерская работа с профильными классами приносила свои плоды: поступали подготовленные школьники, определившиеся в своем выборе.

В настоящее время школа вынуждена готовить учеников к ЦТ, а УВО доучивать на 1 курсе. Практика показывает отсутствие у школьников профессионального самоопределения, а при выборе профессии они руководствуются престижным названием или советом друзей и родителей. Если в России концепция профильного обучения является важнейшей составляющей модели непрерывного профессионального образования, то в нашей стране она утрачена.

Проблемы организации обучения. Современная образовательная сфера потребовала применения новых методических подходов. Преимущество компетентностного подхода заключается в усилении практической ориентации

образования, подчеркивает роль опыта, умения на практике реализовать знания, т.е. фиксирует и устанавливает подчиненность знаний умениям. Компетентностно-ориентированное образование нацелено на формирование у выпускника готовности эффективно организовать внутренние (знания, умения, ценности, психологические особенности и т.д.) и внешние (информационные, человеческие, материальные и др.) ресурсы для достижения поставленной цели.

Все специальности, кроме теоретической и практической подготовки по географическим предметам, являющимися основой для изучения объектов дальнейшей трудовой деятельности, требуют и существенного увеличения объема обучения по предметам физического и математического профиля.

Организовать качественную подготовку специалистов с университетским образованием, готовых вести не только производственную, но и научную деятельность довольно сложно.

Переход на четырехлетнее обучение привёл к сокращению времени на учебные и производственные практики, научную работу, подготовку дипломной работы. Он был бы менее болезненным при условии расширения подготовки на II ступени высшего образования – в магистратуре. Выпускники с четырехлетним образованием получают базовую теоретическую и практическую подготовку для работы по специальности, а выпускники двухлетней магистратуры сформируют компетенции для занятия научно-исследовательской работой и выполнения более сложных производственных задач.

Учитывая относительно небольшой рынок труда в Беларуси, подготовка узкопрофильных специалистов в магистратуре с двухлетним сроком обучения полностью соответствует реалиям времени, в том числе Болонскому процессу. Однако не определен статус специалистов с четырехлетним и шестилетним сроком обучения, поэтому совместно с Министерством труда и социальной защиты должен быть скорректирован перечень первичных должностей и квалификаций и внесены соответствующие изменения в «Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации: ОКРБ 011-2009».

Переход на новые образовательные стандарты поколения 3+ привёл к увеличению количества учебных планов, необходимости постоянно вносить изменения в учебные программы дисциплин.

На «выходе» образовательная система подразумевает взаимодействие с потребителями образовательных услуг. В современной деятельности вуза проводится не только подготовка специалистов на I и II ступенях высшего образования, воспитательная работа со студентами, научная и инновационная деятельность, но и активная маркетинговая деятельность, изыскиваются новые формы взаимодействия с государственными организациями, предприятиями, научными учреждениями.

Для более тесной взаимосвязи с работодателями:

- заключаются договора о совместной деятельности с профильными министерствами и ведомствами,

- открываются филиалы кафедр,
- проводятся «Ярмарки вакансий»,
- осуществляются научные стажировки преподавателей, производственные практики студентов III-IV курсов,
- ведущие специалисты профильных учреждений привлекаются к учебному процессу.

Основными проблемами «выхода» образовательных услуг географического факультета остается на современном этапе:

- отсутствие единого крупного заказчика;
- узкий перечень должностей, которые могут занимать выпускники после окончания специальностей факультета;
- сложный механизм открытия новых специальностей и направлений с соответствующими квалификациями.

Большой проблемой подготовки квалифицированных кадров для инновационной деятельности на современном этапе является быстро меняющееся материально-техническое и программно-информационное оснащение в производственных организациях, что требует постоянного обновления материально-технической базы факультета. Решением данной проблемы может стать создание филиалов кафедр в профильных учреждениях и организациях.

Для решения проблемы повышения привлекательности традиционных факультетов для абитуриентов, часто вносятся предложения об изменении якобы «устаревших» названий факультетов и приданию им более современного звучания. Однако нельзя согласиться, что переименование факультета сразу же повысит его привлекательность для абитуриентов.

Нельзя отрицать, что в системе управления факультетами в классических университетах назрела проблема совершенствования структуры управления. Но она не должна носить характер простого переименования факультетов, а создавать базу для модернизации и развития всего комплекса естественнонаучного образования с учетом объема реального заказа и емкости рынка труда на специалистов разного, в том числе и географического, профиля.

Таким образом, для повышения привлекательности географического факультета и географии, как науки, на наш взгляд, кроме отмеченных выше проблем, в первую очередь следует решить ряд задач:

- вернуться к профильному обучению и создать профильные географические классы в общеобразовательных школах;
- расширить перечень специальностей (в том числе и гуманитарного профиля), на которых централизованное тестирование по географии является профильным;
- увеличить количество экзаменов централизованного тестирования с 3 до 4-5, что расширит возможности выбора абитуриентам будущей специальности;
- проводить более эффективную и разнообразную профориентационную работу по представлению не только факультета, но и специальностей, по которым ведется подготовка специалистов;

- разработать и согласовать с заинтересованными министерствами и ведомствами учебные планы в соответствии с новыми образовательными стандартами и дифференцированными сроками обучения для студентов 1-й и 2-й ступеней образования;

- внести изменения в «Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации: ОКРБ 011-2009» по присвоению квалификации и занимаемым должностям с учетом четырехлетнего и шестилетнего обучения.

Многие из перечисленных предложений реализованы, однако частично.

Появляются новые проблемы образовательной сферы:

- отток абитуриентов за границу в Россию, Польшу и другие страны;

- большое количество иностранных студентов с низким уровнем знаний школьной программы приводит к определенным сложностям организации учебного процесса с мотивированными студентами;

- большой удельный вес студентов платной формы обучения, также с более низким уровнем знаний.

В Республике Беларусь по данным на 2022 г. 42 государственных и 8 частных УВО.

Общее количество студентов: 242 969 чел., в том числе в государственных УВО – 228 758 чел, в частных – 14 211 чел., на бюджетной форме -110 311 чел., на платной -131 560 чел. В государственных УВО – 54,4 % студентов обучается на платной форме обучения.

В Республике Беларусь -12 275 магистрантов, из них в государственных УВО – 11 925 чел., в частных - 350 – частные; на бюджетной форме – 4 383 чел., на платной – 7 542 чел.

1.1.4. Научные школы в системе географических наук

Современное географическое образование опирается на систему научных школ, сложившихся на протяжении последних 90 лет на базе кафедр и НИЛ БГУ, а также отраслевых институтов НАН Беларуси. Инвентаризацию школ в начале XXI века провели Минобразования, Комитет по науке и технологиям и НАН Беларуси.

В процессе инвентаризации выяснилась неоднозначность подходов к пониманию термина «научная школа». Многие под научной школой понимают научное направление, коллектив кафедры, специальность или направление специальности, лаборатории и отделы в научно-исследовательских учреждениях и т.д.

На наш взгляд научная школа – это коллектив ученых, соответствующих нескольким критериям:

- осуществляющих разработку нового научного направления, которое зародилось благодаря теоретическим разработкам основателя школы, или оригинальных подходов (обоснованные классификации, районирования, универсальные методики) к решению научных задач;

- имеющих разветвленную структуру авторских научных разработок в рамках общего научного направления;
- имеющих подготовленных в рамках научной школы докторов и кандидатов наук;
- имеющих крупные научные издания (монографии, учебные пособия, оригинальные карты, сборники научных трудов и т.д.).

В процессе развития общества география, как наука, претерпевала существенные изменения. Изменения границ государств, общественного запроса на проведение исследований для обеспечения хозяйственной деятельности, приводили к появлению новых задач, которые должна была решать географическая наука. Произошла дифференциация единой географии на ряд отраслевых научных дисциплин, образующих систему географических наук. Особенно быстрыми темпами формировались новые направления географии в XX столетии.

После образования Белорусской ССР в 1919 году быстрыми темпами начала развиваться отечественная наука, в том числе и система географических наук. Основными научными центрами в 1920-1930 годах стали Инбелкульт (1922), Белорусская академия наук (1929), Белорусский государственный университет (1921), Белорусская сельскохозяйственная академия (1925) и другие научные и учебные учреждения. На базе данных учреждений осуществлялась подготовка специалистов, проводились научные исследования, формировались коллективы ученых. По некоторым направлениям географических наук сформировались научные школы.

На заре становления отечественных научных школ в области наук о Земле в 1930-х годах наблюдалась тесная взаимосвязь учебных и научных учреждений. Ведущие ученые совмещали учебную работу в БГУ с научной в различных институтах, что поднимало авторитет и научного, и учебного заведения, способствовало формированию коллективов ученых, решающих научные задачи. Так, Я.Н.Афанасьев возглавлял кафедру почвоведения БГУ и одновременно НИИ агропочвоведения, а Н.Ф.Блиодоуко – кафедру геологии и НИИ геологии и гидрогеологии. В 1950-1960 гг. кафедру почвоведения возглавлял И.С.Лупинович, который одновременно был Президентом Академии сельскохозяйственных наук БССР. Таким образом, создавались объективные предпосылки для формирования научных школ.

В 2024 году исполнилось 90 лет факультету географии и геоинформатики, который был открыт в 1934 году, как геолого-почвенно-географический, долгие годы назывался географическим. До настоящего времени географический факультет выступает главным в Беларуси центром подготовки кадров в области наук о Земле, и одним из ведущих центров научных исследований. За эти годы происходили различные изменения: проводилась реорганизация структуры факультета, закрывались и создавались новые кафедры, научно-исследовательские лаборатории, открывались востребованные экономикой специальности, формировались научные школы по различным направлениям географических и геологических наук.

В настоящее время на географическом факультете сформировались и успешно функционируют 4 научные школы: почвоведения и географии почв, лимнологии, ландшафтоведения и геоэкологии, социально-экономической географии.

Реалии времени в довоенное время требовали обеспечения народного хозяйства ресурсами, поэтому в первой половине XX века более быстрыми темпами развиваются геологические науки и почвоведение, призванные обеспечить хозяйственный комплекс минеральными и земельными ресурсами. Масштабные геологические и почвенные исследования уже в довоенные годы привели к становлению научных школ, которые окончательно сформировались во второй половине XX столетия и продолжают функционировать в настоящее время. Концентрация научных исследований в области геологических наук в НАН Беларуси обусловила формирование научных школ на базе НИИ геологического профиля. Однако многие представители геологических научных школ (Гурский Б.Н., Вальчик М.А., Кадацкий В.Б., Ясовеев М.Г., Демидович Л.А., Еловичева Я.К. и др.) продолжали свои исследования и занимаясь педагогической деятельностью в УВО страны.

Еще более тесная связь между наукой и образованием просматривается в формировании научной школы в области почвоведения и географии почв поскольку основатели школы (Я.Н.Афанасьев, А.Г.Медведев, И.С.Лупинович) совмещали учебную работу в БГУ, БСХА с работой в НИИ. БГУ и БСХА выступали кузницей кадров для научной работы в области почвоведения.

Научные школы в области ландшафтоведения и социально-экономической географии развивались преимущественно в БГУ, потому что в большей степени имеют теоретическую направленность.

1.1.5. История географических исследований выходцев из Беларуси в дальнем и ближнем зарубежье в XV-XIX в. и их влияние на развитие географии в Беларуси

Становление географии в Беларуси связано с исследованиями наших земляков в различных регионах мира. Многие из них осуществили интересные путешествия, прославили себя географическими открытиями, составленными картами, интересными записками, которые можно считать географическими документами, научными трудами в области природоведения, этнографии, социально-экономической географии.

Большинство исследователей не были профессиональными географами, но сделали очень многое для становления географии. Разными путями они попадали в различные уголки мира, проводили там наблюдения, составляли карты, собирали коллекции минералов, ботанические гербарии, описывали особенности природы и быта местного населения. Сложный путь исторического становления Беларуси обусловил слабую сохранность результатов их исследований. Фактический материал, который содержится в

архивах и библиотеках (в основном зарубежных) имеет большое значение и для современной географии.

Сведения о многих исследователях до наших дней практически не сохранились. Они собираются благодаря инициативе Белорусского географического общества и энтузиазму некоторых исследователей: доктора филологических наук А.И.Мальдиса, кандидата медицинских наук В.П.Грицкевича, написавшего книги «Дороги вели через Беларусь», «Путешествия наших земляков», «Наши известные земляки», «От Немана к берегам Тихого океана» и др., кандидата географических наук В.А.Ермоленко под редакцией которого издан атлас «Географы и путешественники Беларуси».

Сложная история формирования белорусского этноса, вхождение территории страны в различные государственные образования (ВКЛ, Речь Посполитая, Российская империя), неоднократные изменения границ обусловили неоднозначность отнесения многих исследователей к белорусским. Многие из них часто считаются польскими, российскими, так как Беларуси, как отдельного государства, в то время не существовало, а писали свои работы они на польском или русском языке. На наш взгляд к выходцам из Беларуси следует относить исследователей, родившихся на территории, находящейся в современных границах страны, или, исследователей, родившихся на территории других стран, в семьях родителей, высланных из Беларуси.

Ниже приводится краткое описание вклада выходцев из Беларуси в географические исследования Дальнего и Ближнего Зарубежья.

Исследования Дальнего Зарубежья.

Игнатий Смолянин (1389-96 гг.). Диакон Смолянин осуществил паломничество в Святую Землю (Константинополь, Иерусалим, Грецию). Оставил первое славянское описание азиатского побережья в работе «Хождение И.Смолянина»

Князь *Николай Христофор Радзивилл (Сиротка)* — государственный и военный деятель Великого княжества Литовского из рода Радзивиллов. Родился 2 августа 1549, в имении Чмелюв, Свентокшиского воеводства (Польша), умер 28 февраля 1616 г. в Несвиже.

Он добился у короля Речи Посполитой привилегии магдебургского права и герба для Несвижа, осуществил путешествие на Ближний Восток и написал книгу «Хождение в Землю святую князя Радзивила Сиротки» в 1601 году (19 переизданий на польском, немецком, латинском и русском языках).

Он писал о местах и сооружениях, памятниках и святых местах по четкой системе: внешний вид, внутренняя отделка, строительные материалы и отделка, особые замечания, события, обряды, традиции и т. д. Его интересовали так же природные условия, способы хозяйствования в тех местах, где он бывал. Например, на Крите, он изучил способ выращивания хлопчатника и особенности торговли хлопком. Описывая Сирию, Ливан, Египет, он большое внимание уделяет влиянию разлива Нила на хозяйствование и урожай,

описывает удивительных животных др. В Египте, например, «Сиротку» интересует состав для мумифицирования и так далее.

Был инициатором создания карты ВКЛ, известной как Радзивилловская карта. Сбор материала для нее проходил в конце XVI - начале XVII веков в Несвиже. Рисунок и художественное оформление карты выполнил известный гравер Томаш Маковский. Радзивилловская карта масштабом - 1:1 300 000 вышла в Амстердаме в 1613 году. Всего на ней обозначено 1 тыс. 39 населенных пунктов, в том числе 544 в ВКЛ, из них 342 на территории Беларуси. Все надписи на латинском языке, большая часть из них — исторические данные, комментарии к населенным пунктам и другое.

Саломея Регина Русецкая (По мужьям - Гальпирова и Пильштынова) — Лекарь-самоучка, путешественница, мемуаристка; первая в истории Беларуси женщина-врач. Автор мемуаров, просветительница. Годы жизни (1718 – после 1760). Родилась на Новогрудчине в семье мещанина Ефима Русецкого. 14-летнюю девушку в 1731 году отдали замуж за врача-немца Якуба Гальпира, и молодожены направились в Стамбул, где Гальпир начал врачебную деятельность. В 1738 г. занималась врачебной практикой в Петербурге при дворе императрицы Анны Иоанновны.

После смерти мужа, путешествовала по Европе, посетив Румынию, Албанию, Македонию, Грецию. Дневник-книга «Авантюры моей жизни» содержит описание быта разных народов (Турция, Ближний Восток, Южная Европа). Подлинник рукописи хранится в библиотеке Чарторыйских в Пулавах (№ 1482). В 1760 году написала на польском языке мемуары, обнаруженные в 1896 году.

Князь *Александр Антоний Сапега*— мечник Варшавского герцогства, камергер и адъютант французского императора Наполеона Бонапарта, ученый, меценат, исследователь и политик. Годы жизни: родился 3 сентября 1773 г. в Страсбурге умер 8 сентября 1812 г. в Деречине.

Родился и провёл детские годы во Франции, куда эмигрировали его родители после поражения Барской конфедерации. С 1777 года проживал у своей тетки Анны Яблоновской (1728—1800) на Подляшье (в Семятыче и Коцке), где получил домашнее образование и стал интересоваться наукой. В 1792 г. А.Сапега познакомился с польским ученым и писателем Станиславом Сташицом, стал интересоваться геологией восточной части Речи Посполитой. В 1800 г. по рекомендации Сташица А.Сапега стал членом варшавского общества любителей наук. В 1801—1802 годах опубликованы работы А. Сапеги по химии.

В 1802—1803 гг. путешествовал по странам Балканского полуострова, составил ценное описание своего путешествия («Podroze po krajach slowianskich» (Вроцлав, 1811). Письма к своему учителю Ж.Э.Жилиберу легли в основу книги, выдержавшей 3 издания. В 1812 г. князь А.Сапега входил в состав Временного правительства ВКЛ.

Иосиф Иванович Ходзько. Работы выдающегося белорусского геодезиста генерал-лейтенанта И.И. Ходзько еще при жизни были признаны и высоко

оценены мировой наукой, а его имя навсегда вошло в историю отечественной геодезии, триангуляции Дуги Струве и картографирования Кавказа.

И.И. Ходзько родился 6 (19) декабря 1800 года в местечке Кривичи Вилейского повета Минской губернии. Выходец из старинного дворянского рода, среди представителей которого литераторы, деятели науки, культуры, образования, военные, химики, геодезисты. И.И. Ходзько в 1816 году поступил на физико-математический факультет Виленского университета, где настойчиво занимался астрономией и геодезией. В 1822 г. Ходзько зачислен в корпус военных топографов и начал наземные измерения в Латвии, Литве, в Гродненской и Минской губерниях. Работал под руководством К.И. Теннера с 1821 по 1827 годы. 1831-34 гг. проводит топографические работы на Дунае и Босфоре. Соединение северной и южной частей меридиана Струве было выполнено И.И. Ходзько.

В 1846 г. Николай I утвердил проект триангуляции Закавказья, экспедиционный отряд возглавлял полковник Ходзько. В горах Кавказа и Закавказья он точно рассчитал триангуляцию этой труднодоступной местности. Восхождение на Большой Арарат предпринято в августе 1850 года. За монументальные работы и подвиги на пользу географии Кавказа Русское Географическое Общество присудило генерал-лейтенанту И.И. Ходзько Большую золотую Константиновскую медаль (1869 год). Умер И.И. Ходзько 5.03.1881 года и похоронен в Тифлисе на Петропавловском кладбище.

Вронченко Михаил Павлович - переводчик, сын священника, родился в 1801 г., в г. Копысе Могилевской губернии; учился в могилевской гимназии и в Московском университете, но курса не закончил. Затем поступил в школу для колонновожатых и вышел в 1822 г. офицером в свиту Его Величества.

В 1823 г. занимался съемкой Литовско-Виленской губернии, а в 1824 г. отправился в Дерпт, где слушал лекции в университете. В 1828 г. производил съемку в Молдавии и астрономические определения мест в Болгарии и Румынии. В 1834 - 1836 годах по высочайшему поручению обозревал Малую Азию. Результатом этой поездки были отчеты с множеством карт и планов, остающиеся неизданными, и книга: "Обозрение Малой Азии в нынешнем ее состоянии".

Один из основателей Императорского Русского географического общества в 1845 году (список членов-учредителей прилагается):

Литке Федор Петрович (1797 – 1882), адмирал, первый помощник председателя РГО, президент Академии наук.

Арсеньев Константин Иванович (1789 – 1865), статистик.

Бэр Карл Максимович (1792 – 1876), естествоиспытатель, академик.

Берг Федор Федорович (1793 – 1874), граф, генерал-адъютант.

Врангель Фердинант Петрович (1795 – 1870), барон, адмирал.

Вронченко Михаил Петрович (1801 – 1852), геодезист.

Гельмерсен Григорий Петрович (1803 – 1885), геолог, академик.

Даль Владимир Иванович (1801 – 1872), этнограф.

Кеппен Петр Иванович (1793 – 1864), статистик, этнограф, академик.

Крузенштерн Иван Федорович (1770 – 1846), мореплаватель.

Левшин Алексей Ираклиевич (1799 – 1879), директор департамента сельского хозяйства.

Муравьев Михаил Николаевич (1796 – 1866), граф, управляющий межевым корпусом, сенатор.

Одоевский Владимир Федорович (1803 – 1869), князь, литератор.

Петровский Василий Алексеевич (1794 – 1857), генерал, граф.

Рикорд Петр Иванович (1797 – 1855), адмирал.

Струве Василий Яковлевич (1793 – 1864), астроном. Основатель и директор Пулковской обсерватории.

Чихачев Платон Александрович (1812 – 1892), путешественник по Америке и участник хивинской экспедиции

Юлиán Урсын-Немцёвич — польский писатель, историк и общественный деятель. Годы жизни: родился 16 февраля 1757 в д. Скоки Берестейского повета, умер 21 мая 1841 в Париже. В 1770—1777 годах учился в Варшавском кадетском корпусе. Был адъютантом Адама Казимира Чарторийского. Путешествовал по Западной Европе. Принимал активное участие в восстании 1794 года в качестве адъютанта Т.Костюшко. Был ранен в битве при Мацевицах, попал в плен и заключён в Петропавловской крепости. Освобождённый Павлом I, в 1796 году вместе с Костюшко уехал в Соединённые Штаты, где женился на американке Сьюзен Ливингстон Кин и принял американское гражданство.

Первым описал особенности природы, хозяйства, этнографии молодого государства – Соединённых Штатов Америки.

Игна́цы Домейко (Игнатий Ипполитович Домейко)— выдающийся геолог, минералог, географ, ректор Чилийского университета, член научных обществ, национальный герой Чили. Годы жизни: 31 июля 1802 — 23 января 1889 г).

Место рождения: имение Медведка, Новогрудского уезда, ныне Кореличский район. Окончив школу в 1816 году, Домейко поступил на отделение физики и математики Виленского университета. В июне 1817 года получил степень кандидата философии, а в июне 1822 года — степень магистра философии. В 1820 году стал членом тайной студенческой организации филоматов. Принимал участие в деятельности дочерних организаций филоматов — общества филадельфистов, лучезарных и других, заведовал библиотекой филоматов.

Был арестован в ноябре 1823 г. В августе 1832 года вместе с Адамом Мицкевичем и другими эмигрантами прибыл в Париж. В 1834 году поступил в Горную школу. Составил географическую, геологическую и экономическую карту бывших земель Речи Посполитой и написал к ней обширные комментарии. В 1837 году получил диплом горного инженера. В том же году принял приглашение горной школы Ла-Серена в Кокимбо на севере Чили.

До 1846 года преподавал в горной школе Ла-Серена (Кокимбо). Возглавил ряд экспедиций в Чилийские Анды. Открыл месторождения меди, золота,

чилийской селитры. В 1845 г. выпустил книгу на испанском языке с описанием быта, культуры, языка индейцев арауканов, переведённую на несколько языков.

По истечении срока контракта обосновался в Сантьяго-де-Чили. В декабре 1848 года получил чилийское гражданство, летом 1850 года женился на чилийке. В 1867 году был избран ректором Чилийского университета и оставался в этой должности 16 лет.

Организовал метеорологическую службу в Сантьяго-де-Чили. Продолжал заниматься минералогическими исследованиями, изучал обнаруженный в пустыне Атакама метеорит, исследовал аборигенов Южной Америки, подготовил около 130 научных работ, в т.ч. учебник по минералогии (1854, 1860, 1879), с приложениями. Стал членом многих европейских научных обществ.

Именем Домейко названа малая планета, открытая Карлосом Торресом в 1975 г. (астероид 2784 Домейко), минерал домейкит, аммонит (*Amonites domeykanus*), выведенный в Варшаве сорт азалии, семейство растений *Domeykiaceae*, кактус (*Maihueniopsis domeykoensis*), фиалка (*Viola domeykiana*), головоногий моллюск, небольшой город в Чили, улицы в Сантьяго, Вальпараисо и ещё в 8 городах Чили, в Вильнюсе, Новогрудке, горный хребет Кордильера-Домейко в Андах, польская библиотека в Буэнос-Айресе, несколько учебных и научных учреждений в Чили, улица, музей и обелиск в селе Крупово (Беларусь, Лидский район) и т.п. В честь него выпускались почтовые марки в Польше и Литве, монета номиналом 2 злотых Польши (2007 г.). 2002 год в связи с 200-летием был объявлен ЮНЕСКО Годом Игнацы Домейко.

Константин Ельский — родился в д. Ляды (ныне в Червенском районе) 17 февраля (1 марта) 1837 года – умер в 1898 г. в Кракове. Выходец из обедневшего шляхетского рода Ельских. Его мать, Клотильда, была сестрой Станислава Монюшко.

В 1853—1856 годах учился на медицинском факультете Московского университета, затем на математико-естественном факультете Киевского университета. В 1862 году получил степень магистра. В 1863 году нелегально перешёл в Румынию, затем в Турцию, где занимался геологической практикой, но в 1865 году приехал в Париж, и стал работать в Естествоиспытательском институте и получил предложение поехать в колонию Французская Гвиана.

В Гвиане Ельский собирал и описывал растения, насекомых, птиц. Препарированные чучела отправлялись в Музеи Европы. Ельский в 1869 г. переехал в Перу, где трудился около 10 лет. Он исследовал северные районы Перу на границе с Эквадором, изучал фауну окрестностей Лимы, пересек Кордильеры, участвовал в создании и организации работы природоведческого музея в Лиме.

С 1878 г. Ельский жил в Варшаве, а затем в Кракове, где с 1880 г. работал хранителем природоведческих коллекций Краковской академии наук и профессором зоологии на Высших женских курсах естествознания. В 1886 г.

К.М. Ельский участвовал в геологической экспедиции на полуострове Бретань, а в октябре 1890 г. — в Далмации.

Исследования К. М. Ельского привели к открытию новых видов животных, в т. ч. млекопитающего *Dinonys*. В честь ученого один вид лавра получил название *Ocotea Jelscii*. Он автор работ «О взаимной зависимости геологических явлений» (1891), «Популярно-природоведческие рассказы про нахождение во Французской Гвиане и частично в Перу» (1898).

Николай Константинович Судзиловский (псевдоним Николас Руссель) — учёный, этнограф, географ, химик и биолог, революционер-народник, сенатор и президент сената Территории Гавайи. Годы жизни: родился 15 декабря 1850 г., умер 30 апреля 1930 г.

Судзиловский родился в Могилёве, в обедневшей дворянской семье (д. Фастов Мстиславского уезда). В 1868 году поступил на юридический факультет Петербургского университета, затем перевелся на медицинский факультет Киевского университета.

С 1875 года в эмиграции под псевдонимом Николас Руссель, организатор социалистического движения в Румынии, вёл революционную пропаганду в Болгарии, Греции, затем в Сан-Франциско. В 1892 г. Руссель переехал на Гавайские острова, получил американское гражданство. Был владельцем кофейной плантации, занимался врачебной практикой. В 1900 г., при поддержке коренного населения, Николай Судзиловский и ряд его сторонников проходят в сенат гавайских островов, а в 1901 он был избран первым президентом Сената Гавайских островов. Последние годы жизни провёл на Филиппинах и в Китае, но в СССР Судзиловский не вернулся.

Он открыл ряд островов центральной части Тихого океана, оставил географические описания Гавайев и Филиппин, занимался этнографией, энтомологией, химией, биологией, агрономией, составил «Новейший философский словарь».

Иосиф (Осип) Антонович Гошкевич, — русский лингвист, востоковед и естествоиспытатель; состоял на российской дипломатической службе. Годы жизни: 1814 — 5 октября 1875.

Родился в Речицком уезде Минской губернии (ныне Гомельская область). Отец — священник Михайловской церкви села Стреличева Речицкого уезда. В 1835 И.А. Гошкевич закончил курс Минской Духовной семинарии, затем Санкт-Петербургскую Духовную Академию (1839).

Зачислен в Российскую духовную миссию в Китае (1839 — 1848). Во время пребывания в Китае изучал страну как естествоиспытатель; в особенности был увлечен сбором коллекций насекомых и бабочек, которые впоследствии дополнили коллекции Российской Академии Наук, проводил метеорологические наблюдения, описал сельское хозяйство.

В 1852-1856 участвовал с миссией Евфимия Путятина в Японию на фрегате «Паллада», за что был отмечен орденами и медалями, издал «Японо-русский словарь», стал лауреатом полной Демидовской премии и Золотой медали.

Исследования Ближнего Зарубежья.

Значительно больший вклад внесли выходцы из Беларуси в исследования Ближнего Зарубежья, освоение Сибири и других регионов СНГ, начиная от походов Ермака («Строгановская летопись» – ратные люди Литвы) и до начала XX столетия. Исследования большинства из них не были запланированными и не проводились учеными, а людьми, которые волей судьбы оказывались в различных уголках необъятной Российской империи. Ссылки наиболее прогрессивных представителей дворянства после русско-польской войны 1654-67 гг., раздела Речи Посполитой и многочисленных восстаний дали миру многих исследователей.

Уже в начале 17 столетия в летописях есть упоминания о посольствах и путешествиях литвинов И.Текутьева и Р.Михайлова на Кузнецкий Алатау, в Туву, Саяны, Гоби, включающие сведения о природе и быте местного населения.

Адам Каменский (Длужник-Каменский) – оршанский шляхтич, во время ссылки (1660-1668 гг.) прошел от Урала до Якутска, где пробыл 4 года. По возвращении написал записки с описанием жизни народов Сибири, особенностей ее природы.

Людвиг Сенницкий провел в Сибирской ссылке более 10 лет (1707-1722 гг.) Подготовил «Документ», в котором описан быт хантов, эвенков, якутов, изданный в начале 18 столетия.

Иван Петрович Козыревский — путешественник, исследователь Курильских островов, выходец из белорусской шляхты Могилёвского воеводства. Годы жизни: (1680, Якутск — 2 декабря 1734, Москва).

В 1701 году Козыревские, отец и сын, были посланы на Камчатку для приведения жителей в подданство России. В 1711 году казаки затеяли бунт против властей, в ходе которого, был убит известный мореход Атласов. Козыревский отправился на Курильские острова и привёл часть населения в подданство России. В 1713 г. был составлен первый чертеж Камчатки, нанесены на карту Курильские острова и проливы, описаны гидрологические и метеорологические условия в проливах — «Чертеж как Камчадальскаго носу, також и морским островам, коликое число островов от Камчадальскаго носу до Матмайского и Нифону островов». Карты Козыревского использовались Витусом Берингом во время Великой северной экспедиции. Его именем названы мыс и гора на острове Парамушир, залив и мыс на острове Шумшу (Курильские острова), река на Камчатке, г.п. Козыревский в Усть-Камчатском районе.

Дмитрий Иванович Павлуцкий (сын сосланного в Сибирь Яна Павлуцкого) — российский полярный исследователь, руководитель экспедиций на Чукотку. Годы жизни: (? — 21 марта 1747, устье р. Орловая, близ Анадырского острога.

В 1727 г. в чине капитана драгунского полка с отрядом в 400 казаков отправлен на Чукотку, многократно участвовал в походах на Чукотский

полуостров против чукчей с целью защиты принявших российское подданство коряков.

Описал географические особенности Чукотки. Составил карту Чукотки, нанес р. Чаун, Берингов пролив с 2 островами. Доказал близость берегов Америки и в 1732 году фактически открыл Аляску.

Юзеф Копать – соратник Т. Костюшко, бригадир, награжден золотым перстнем во время восстания, исследователь. Годы жизни: 1762-1827.

Родился в Пинском повете в семье древнего дворянского рода, умер на Браславщине. С 1774 по 1797 годы был в ссылке на Камчатке.

Написал книгу «Дневник путешествия Ю. Копатя через всю Азию», оригинал хранится в библиотеке Чарториских в Кракове. Сделал описание Камчатки (природа, население), которое по полноте уступает только «Описанию земли Камчатской» С. П. Крашенинникова.

Фаустин Тетерский – выходец с Полочкины, за участие в восстании (1797 г.) попал в ссылку в Забайкалье и Даурию. Годы жизни: 1760-1832.

В 1806 г. выпустил «Дневник» (Центральная библиотека Вильнюса), в котором описаны растительный и животный мир, особенности природы, быта забайкальских эвенков.

Томаш Зан — поэт и член общества филоматов, друг Адама Мицкевича и Яна Чечота. Годы жизни: родился 21 декабря 1796, дер. Мясота Ошмянского уезда, ныне Молодечненский район, умер 19 июля 1851).

Учился в 1815—1820 на физико-математическом отделении Виленского университета. Один из основателей и руководителей тайных общества филоматов, общества филаретов, общества шубравцев.

10 октября 1824 был сослан в Оренбург, где провёл 13 лет. Участвовал в ряде крупных экспедиций, сопровождал академика Александра Гумбольдта во время его путешествия по Уралу (1829). С 1830 на службе в Оренбургской пограничной комиссии.

Изучал геологию, рельеф и почвы Приуралья, Поволжья, Тургайской равнины. Составил геогностическую карту региона, открыл месторождения меди, золота. После ссылки издал в Санкт-Петербурге «Геогностические наблюдения» и другие труды по Приуралью и Поволжью. В 1841 году вернулся в Беларусь, где занимался сельским хозяйством, проводил геологические поиски в долине Немана. Похоронен в Смолянах под Оршей.

Осип Михайлович Ковалёвский — польский и русский учёный, монголовед и буддолог, один из основателей научного монголоведения. Годы жизни: родился 28 декабря 1800 в Большой Берестовице, Гродненской губернии, умер 20 октября 1878 в Варшаве).

Получил образование в Виленском университете. Из-за участия в тайном обществе филоматов в 1824 году был сослан в Казань, где заинтересовался востоковедением. В 1828—1833 годах участвовал в научной экспедиции в Забайкалье и Монголии, в Пекине. В 1835—1862 годах — профессор, декан и ректор Казанского университета. С 1862 г. работает в Варшавском университете.

Почётный член Азиатского общества в Париже (1839), действительный член Императорского общества истории и древностей Российских (1840), Член-корреспондент (1837) Петербургской академии наук. Лауреат Демидовской премии — за издание трёхтомного монгольско-русско-французского словаря.

Адольф Михайлович Янушкевич — польский, белорусский поэт, этнограф, революционный деятель. Годы жизни: родился 9 июня 1803 в Несвиже, умер 19 июня 1857, в имении Дягильно, в Дзержинском районе.

В 1821—1823 годах был студентом литературного факультета Виленского университета, принадлежал к кругу филаретов. За участие в Ноябрьском восстании 1830 г. приговорен к вечной ссылке в Сибирь с потерей дворянства.

Сослан в Тобольск, затем переехал в Омск. С 1842 г. работал в Пограничном управлении сибирских киргизов. Много путешествовал по казахским степям, освоил казахский язык, записывал казахский фольклор. В 1846 составил «Дневники и письма из путешествий по киргизским степям» - важный источник по географии Казахстана.

Фелинская (Вендорф) Ева Сигизмундовна — участница национально-освободительного движения Беларуси, писательница, мемуаристка. Годы жизни: 1793—1859. Место рождения: д. Узнога, Клецкий р-н Минской обл. За участие в деятельности организации Ш. Канарского "Садружнасьць польскага народа" была сослана в Сибирь в город Березов. За 3 года ссылки вела дневник с описанием особенностей природы Западной Сибири, быта населения, изданный в Вильни на польском языке.

Томаш Матвеевич Августинович – ученый-геоботаник, сборщик гербария флоры Северо-Востока Сибири. Родился в 1809 г. в имении Кривичи Мядельского района в бедной крестьянской семье. В 1835 г. с золотой медалью закончил Виленскую медико-хирургическую академию. После окончания академии до 1842 года работал врачом брянского полка стрелков 7-й бригады.

Выйдя в отставку, Августинович работал на Полтавщине, где изучал лекарственные растения, опубликовал трактат "О дикорастущих лекарственных растениях Полтавской губернии» (Киев, 1853), затем в Курской и Пермской губерниях. В январе 1871 г. был переведен в Петербург.

В 1871-72 гг. Августинович изучает быт поселенцев Сахалина, собирает гербарии растений, написал статью «Жизнь русских и инородцев на острове Сахалин» (1874), описал коренных жителей острова - нивхов, орачав и айнов.

В 1874 г. был направлен в Якутию, объездил Вилюйскую и Колымскую округа, лечил людей, описывал быт аборигенов, собирал лекарственные растения. Результатом его научной работы стал гербарий из 40 тысяч видов сибирских растений. Он написал очерк «Три года в Северо-Восточной Сибири за Полярным кругом» (1880). Принимал участие в экспедиции на Сахалин. Написал статьи «Выдержки из путевых записок пребывания на острове Сахалин» (1879) и «Заметки об острове Сахалине: (Из путевого журнала ...)» (1880).

Все свои коллекции передал в Петербург - в Главный ботанический сад и Ботанический институт Академии наук. Коллекции Августиновича составили основу для изучения растительного мира Северо-Восточной Азии.

Бенедикт Иванович Дыбовский — выдающийся учёный-биолог, зачинатель современного системного байкаловедения, зоолог, врач, общественный деятель-гуманист. Годы жизни: родился 30 января 1830 в фольварке Адамарин Минской губернии, умер 31 января 1930 г. в г. Львов.

По окончании Минской гимназии (1853) Б.И. Дыбовский учился в Дерптском университете (до 1857), затем в университетах Бреслау (Вроцлав) и Берлина, где защитил диссертацию на звание доктора медицинских наук и хирургии.

Участвовал в Январском польском восстании, в 1864 г. был арестован и приговорен к ссылке на 12 лет каторжных работ в Сибири, вначале под Читой, а затем в Култуке (юго-восточном берегу Байкала). По рекомендации Восточно-Сибирского отдела РГО в 1869 году вместе с В. Годлевским начал исследования животного мира озера Байкал. Им было описано более 100 видов бокоплавов; выявлено 2 вида глубоководной живородной рыбы – голомянки. Он описал природные условия озера – его глубины, температуру, колебания уровня воды и т. п., положив тем самым начало системному изучению Байкала, за что Б.И.Дыбовский был отмечен золотой медалью РГО. В Листвянке находится музей Байкала, который носит имя Дыбовского.

Б.И. Дыбовский также плодотворно исследовал фауну Дальнего Востока – в бассейне р. Амур и у берегов Японского моря, Камчатки

В 1884 г. Б.И. Дыбовский возглавил кафедру зоологии Львовского университета и окончательно покинул Сибирь, участвовал в исследованиях озер Беларуси, разработал оригинальную футурологическую программу морально-этического преобразования человека и общества. В 1928 Б.И. Дыбовскому было присвоено почетное звание члена-корреспондента АН СССР.

Ян Доминикович Чёрский — известный исследователь Сибири, географ, геоморфолог, геолог, палеонтолог, участник Январского восстания 1863 года.

Годы жизни: родился в 1845 г. в д. Свольна Верхнедвинского р-на, умер в 1892 г. на берегу Колымы в устье р. Амалон.

За участие в восстании К.Калиновского был осуждён на бессрочную рекрутскую службу в Сибири с конфискацией имущества и лишением дворянского звания. Попал в Омск в Западносибирский линейный батальон. После знакомства с известными географами А.Л. Чекановским, Г.Н. Потаниным и А.Ф. Миддендорфом увлекся естествознанием и начинает собирать различные геологические коллекции: минералов, ископаемых раковин. В 1871 году переезжает в Иркутск для работы в Восточно-Сибирском отделе РГО, издает ряд работ по геологии и палеогеографии Сибири.

Далее Я.Д.Черский продолжает свою научную деятельность в Петербурге. В 1886 году появился его «Отчет» о геологическом исследовании береговой полосы озера Байкал, с детальной геологической картой; в 1888 году — геологическое исследование Сибирского почтового тракта от озера Байкал до

восточного склона Урала, а в 1891 году «Описание коллекций послетретичных млекопитающих, собранных Ново-Сибирской экспедицией», подготовил монографию об остатках послетретичных млекопитающих не только Новосибирских островов, но и всей Сибири. Он становится основоположником геоморфологии, первооткрывателем истоков реки Лены, составителем первой геологической карты озера Байкал, автором теории происхождения озера Байкал, первым географом, исследовавшим впадающие в Байкал ручьи и реки, геоморфологом, предложившим разделить Сибирь на Западную и Восточную, ученым, описавшим розовую чайку и останки животных, населявших Азию

Основные экспедиции, совершённые Черским:

- географо-геологические исследования в Тункинском и Китойском хребтах Восточного Саяна (1873);
- вулканологические исследования в Тункинской котловине;
- сплав по р. Иркут с целью геологического изучения Восточного Саяна;
- геологическая экспедиция по долине реки Селенги;
- исследование Нижнеудинской пещеры (1875);
- геологическое, геоморфологическое и гидрологическое исследование берегов Байкала (1877—1881);
- геологическое изучение Сибирского почтового тракта от озера Байкал до Уральского хребта;
- исследование бассейнов рек Колыма, Индигирка и Яна (1891—1892).

В честь Я.Д. Черского названы ископаемые животные: рыба *Osteolepis tscherskii* Rohon, ракообразное *Leperditia czerskii* Toll, Аммонит *Polyplichites tscherskii* Pav и большое количество географических объектов:

- кряж Черского — горный хребет в Забайкалье;
- горная страна Черского — система горных хребтов в Восточной Сибири в верховьях рек Колымы и Индигирки, Яны;
- вулкан Черского — гора, потухший вулкан, высота конуса 110 метров, абсолютная высота 890 метров, расположен в Тункинской котловине на южных склонах Восточного Саяна;
- пик Черского — горная вершина на Хамар-Дабане;
- гора Черского — горная вершина на Байкальском хребте;
- Камень Черского — горная вершина у посёлка Листвянка в Иркутском районе Иркутской области;
- Берег Черского (Кошели) — берег на берегу Байкала в Баргузинском заповеднике;
- Берег Черского (Новая Станица) — берег реки Иртыш, Новая Станица Омская область;
- Долина Черского — мезозойская долина между Восточный Саяном и Енисейским кряжем;
- стоянка имени Черского — стоянка первобытного человека;
- посёлок Черский на Колыме в Якутии;
- городские улицы: в Москве, Вильнюсе, Верхнедвинске, Иркутске, в посёлке Зырянки;

- аэропорт Черский.

Эдуард Карлович Пекáрский — этнограф, лингвист, фольклорист, почётный член (1931) АН СССР, Секретарь Отделения этнографии РГО, автор трудов по этнографии якутов и эвенков, составитель словаря якутского языка.

Годы жизни: родился 13 октября 1858 г. в Игуменском уезде (ныне Червенский район), умер 29 июня 1934 г. в Ленинграде.

Учился в Харьковском ветеринарном институте, из которого был исключен за участие в народническом движении и в 1881 г. был сослан в Игидейский наслег Боотурского улуса возле Якутска, где прожил около 20 лет. За время проживания в Якутии Пекарский собрал около 25 тысяч слов и совместно с лингвистами составил толковый словарь якутского языка, за который был награжден Золотой медалью РГО, подготовил ряд научных работ по этнографии.

Алексей Андреевич Бялыницкий-Бируля — русский и советский зоолог, член-корреспондент АН СССР (1923). Годы жизни: родился 2 ноября 1864, в д. Бабково, Оршанского уезда, Могилевской губернии, умер 18 июня 1937 г. в Ленинграде.

Окончил естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета и работал зоологом в зоологическом музее Императорской Академии Наук. В 1899 г. принял участие в шпицбергенской экспедиции, а в 1900—1903 годах принимал участие в полярной экспедиции барона Толля в качестве старшего зоолога. Во время полярной экспедиции участвовал в исследованиях фауны Арктики.

Научные исследования Бялыницкого-Бирули касаются систематики, морфологии и зоогеографии беспозвоночных животных, а впоследствии и млекопитающих. В 1920-х годах работал директором Зоологического музея АН СССР, способствовал организации экспедиционных исследований по паразитологии в СССР. Имя А.А.Бялыницкого-Бирули носит залив и гора на берегу Таймырского залива

Константин Адамович Волосович — русский геолог, участник Полярной экспедиции. Годы жизни: родился 21 мая 1869 года в деревне Старчицы Слуцкого уезда Минской губернии, умер 25 сентября 1919 г.

В 1892 году окончил факультет естественных наук Варшавского университета. За участие в революционной деятельности в 1894 году был арестован, сидел в Петропавловской крепости и в Варшавской цитадели. Затем был сослан на пять лет в Архангельскую губернию, где увлёкся геологией и опубликовал ряд научных статей по геологии русского Заполярья.

В 1900—1903 годах принимал участие в полярной экспедиции барона Толля, целью которой были поиски «Земли Санникова». Возглавлял вспомогательный отряд, идущий по суше, участвовал в зимовках.

Позднее участвовал в научных экспедициях в Сибирь, в инженерно-геологических работах по реконструкции Архангельского порта, занимался геологическими исследованиями в Поволжье, Московской и Нижегородской губерниях. После революции проводил геологические исследования на Кубани

и Дону. Погиб 25 сентября 1919 года в железнодорожной катастрофе у станции Беспаловка под Харьковом.

В честь учёного назван остров в архипелаге Северная Земля, и мыс на острове Большевик.

Вилькицкий Андрей Инпалитович - русский гидрограф, геодезист, исследователь морей Северного Ледовитого океана, начальник Главного гидрографического управления. Годы жизни: родился 1 июля 1858 г. в Борисовском уезде Минской губернии, умер 26 февраля 1913 г. в Смоленске.

В 1880 году окончил Николаевскую морскую академию. В конце XIX столетия участвовал в экспедиционных исследованиях Онежского озёра, Хайпудырской губы, архипелага Новая Земля, возглавлял гидрографическую экспедицию на пароходе «Лейтенант Овцын» и ряде вспомогательных судов, исследовавшей морское побережье на участке от устья Печоры до Енисея, составил подробные карты южной части Карского моря.

С 1907 года — начальник Главного гидрографического управления. Выступил инициатором постройки специализированных гидрографических судов ледокольного типа «Вайгач» и «Таймыр». Был инициатором организации сквозного плавания по Северному морскому пути, награждён орденами св. Станислава I степени, св. Владимира III степени, св. Анны III степени.

Вилькицкий Борис Андреевич — русский морской офицер, гидрограф, геодезист, исследователь Арктики, первооткрыватель Северной Земли. Годы жизни: родился 22 марта 1885 года в Пулково, в семье выходца из Беларуси А.И.Вилькицкого, умер 6 марта 1961 г. в Брюсселе.

В 1908 г. окончил Николаевскую морскую академию. В 1908—1912 гг. выполнял гидрографические и геодезические работы на Балтийском море и на Дальнем Востоке.

В начале 1913 г. назначен командиром ледокольного парохода «Таймыр», а затем начальником гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана по выявлению возможности мореплавания по Северному морскому пути. В 1913 году экспедиция под его руководством открыла Землю Императора Николая II (Северную Землю), остров Цесаревича Алексея (Малый Таймыр) и остров Старокадомского, а в 1914—1915 годах совершила первое сквозное плавание из Владивостока в Архангельск, открыв новый остров Новопащенного (ныне — остров Жохова).

В честь Бориса Вилькицкого и его отца Андрея названы пролив Вилькицкого между Таймыром и Северной Землёй, а также залив в Баренцевом море, два мыса и ледник на островах Новая Земля, четыре острова (в Енисейском заливе, среди островов Де-Лонга, в заливе Терезы Клавенес и в архипелаге Норденшёльда).

Шмидт Отто Юльевич — советский математик, географ, геофизик, астроном, автор теории образования Земли, организатор книгоиздания и реформы системы образования, исследователь Арктики и Памира, Академик АН СССР, Герой Советского Союза (1937). Годы жизни: родился 18 сентября 1891 г. в Могилеве, умер 7 сентября 1956 г. в Москве

Окончил физико-математический факультет Киевского университета (1913). С 1916 — приват-доцент Киевского университета.

В 1921—1924 годах был заведующим Государственным издательством, занимался организацией реформы системы образования, одним из основателей и главным редактором Большой советской энциклопедии (1924—1942).

В 1928 году О.Ю. Шмидт принимал участие в первой советско-германской памирской экспедиции, организованной АН СССР. Целью экспедиции было изучение и восхождение на наиболее высокие вершины Западного Памира. В 1930—1934 годах руководил арктическими экспедициями на ледокольных пароходах «Седов», «Сибиряков» и «Челюскин». В 1930—1932 годах — директор Всесоюзного арктического института, в 1932—1938 годах — начальник Главного управления Северного морского пути (ГУСМП). В 1932 был начальником экспедиции на пароходе ледокольного типа «Сибиряков», совершившей первое в истории плавание по Северному морскому пути за одну навигацию.

С 28 февраля 1939 года по 24 марта 1942 года был вице-президентом АН СССР, затем директором Института теоретической геофизики.

В честь О.Ю.Шмидта названы некоторые географические объекты:

- подлёдная равнина Шмидта в Антарктиде;
- мыс Отто Шмидта на побережье Чукотки;
- посёлок городского типа в Иультинском районе Чукотского автономного округа;
- остров Шмидта на архипелаге Северная Земля.

1.2. Методология географических исследований и научные школы по различным направлениям наук о Земле

1.2.1. Развитие и современные проблемы геологических наук в Беларуси. Научные школы в области геологических наук

Геологические науки относятся к области наук о Земле и очень тесно связаны с географическими науками, так как во многом совпадает объект исследования и подготовка специалистов в Беларуси на протяжении многих лет осуществлялась на одном и том же факультете. Полностью совпадают и основные этапы развития геологических и географических наук.

Геологические исследования на I этапе.

На досоветском этапе геологические исследования только зарождались и заключались в разведке полезных ископаемых. С древних времен для различных видов хозяйственной деятельности необходимы были минеральные ресурсы: топливные, строительные материалы, химическое сырье, сырье для выплавки железа и других металлов. Многие виды полезных ископаемых, находящиеся на поверхности, были известны людям и разрабатывались для обеспечения внутренних потребностей населения. Начиная с XIX столетия начинаются планомерные работы по разведке и оценке минеральных ресурсов, приведшие к развитию геологических и геоморфологических исследований на территории Беларуси. Определенным толчком для их проведения стали крупные экспедиции Академии наук России под руководством И.И.Лепехина и В.М.Севергина после разделов Речи Посполитой и появления новых губерний с неизвестными ресурсами, экспедиция военных топографов с оценкой природных ресурсов территории, Западная экспедиция по осушению болот Полесья с детальным изучением рельефа региона, геологические экспедиции РАН 1842-1845 гг., возглавляемые Р.Мурчисоном, Э.Вернейлемом, А.Кайзерлингом, 10-верстная геологическая съемка проведенная Геологическим комитетом России в конце XIX столетия и другие исследования.

Геологические и геоморфологические исследования на данном этапе были разрозненными, охватывали только отдельные регионы, проводились с помощью довольно примитивного оборудования. В Беларуси не было научных учреждений, занимающихся геологическими исследованиями, поэтому они выполнялись преимущественно учреждениями Российской империи: Академией наук, Императорским географическим обществом, Геологическим комитетом России.

Несмотря на становление геологических наук уже на досоветском этапе были получены значительные результаты в области геологических и геоморфологических исследований.

1. Были открыты месторождения полезных ископаемых, располагающихся на поверхности, либо небольшой глубине:

И.И. Лепехиным – глины, болотные железные руды;

В.М. Севергиным – кремнистый песок;
Г.А. Гельмерсеном – торф, фосфориты,
А.Э. Гедройцем – мергель.

2. Несмотря на отсутствие буровых работ (до 1920-х годов была пробурена только 1 скважина глубиной 281 м возле Минска) составлены стратиграфические схемы дочетвертичных отложений, выделены и описаны горизонты кембрийских, силурийских, девонских, меловых и третичных отложений в научных работах Ю.Блазиуса, Р.Мурчисона, Э.Вернейля, А.Кейзерлинга, Г.А.Гельмерсена, Э.И.Эйхвальда, А.П.Карпинского, М.А.Антоновича, П.Н.Венюкова и др., показаны отложения геологических периодов на Геологической карте Европейской России, исследованы выходы девонских и меловых пород по долинам рек.

3. Составлены стратиграфические схемы четвертичных отложений различных регионов современной Беларуси в работах А.Н.Керножицкого, П.Я.Армашевского, Н.И.Криштафовича, А.Б.Миссуны.

4. Утвердилась ледниковая теория образования рельефа и доказана неоднократность оледенений в Беларуси в работах Г.А.Гельмерсена, А.Э.Гедройца, С.Н.Никитина, М.А.Антоновича, А.Б.Миссуны и др.

5. Появились первые данные о тектонике регионов Беларуси, прежде всего Полесья в работах Е.В.Оппокова, А.П.Карпинского, А.Д.Архангельского, А.М.Жирмунского, Д.Н.Соболева, выделен полесский девонский вал, как тектоническая структура.

Геологические исследования на 2 этапе

Второй этап географических и геологических исследований на территории Беларуси является самым коротким и характеризуется рядом особенностей.

Геологические исследования проводятся на базе сформированных на первом этапе знаний геологического строения территории Беларуси. На смену разрозненным экспедициям, охватывающим отдельные регионы, приходят целенаправленные и планомерные исследования всей территории страны в тогдашних границах (без Западной Беларуси).

Исследования начинают проводиться белорусскими учебными и научно-исследовательскими организациями и учреждениями, среди которых выделяются геологическая ячейка Инбелкульта в 1920-х годах, Академия наук БССР, созданная в 1930 г., геологический институт Инбелкульта, который вошел в состав АН Беларуси, Белорусское геологическое управление, Комиссия по изучению природно-производительных сил при Госплане, Горный отдел ВСНХ БССР, БГУ, БСХА и др.

Повышается общественный запрос на геологические исследования, изучение минерально-сырьевой базы страны в связи с проведением индустриализации страны, выполнением плана ГОЭЛРО, требующих разведки новых месторождений полезных ископаемых. Под руководством академика

Н.Ф.Блиодухо организована геологическая служба в Беларуси. Основными направлениями геологических исследований остаются:

- поиск полезных ископаемых;
- исследования подземных вод для организации водоснабжения населенных пунктов;
- изучение геологического строения Беларуси и рельефа для целей мелиорации отдельных территорий.

Наблюдается дифференциация геологических наук и зарождение ряда новых направлений: тектоники и геофизики, петрологии, петрографии и минералогии, стратиграфии и литологии, гидрогеологии, палеогеографии, геохимии.

Данный этап является очень противоречивым, потому что на его протяжении, с одной стороны, появились большие достижения в развитии геологических наук, в организации белорусской науки в целом, но, с другой стороны, на него приходится пик сталинских репрессий, который коснулся многих ученых.

Основные достижения геологических исследований Беларуси на довоенном этапе:

1. Проведена 10-верстная (1919-30 гг.) и более подробная (1930-40 гг.) геологическая съемка всей территории республики, в организацию которой внесли большой вклад известные геологи из Беларуси и Российской Федерации П.А.Тутковский, А.М.Жирмунский, Г.Ф.Мирчинк, М.М.Жуков, С.М.Булыго. Каждый из них руководил геологосъемочными работами в различных регионах БССР.

2. Благодаря исследованиям академиков А.П.Карпинского, Н.Ф.Блиодухо, П.А.Тутковского, Г.И.Горецкого, Г.Ф.Мирчинка и других геологов открыты новые месторождения полезных ископаемых строительных материалов, химического сырья, в частности Давыдовское месторождения каменной соли, выполнено научное обоснование нефтеносности Припятского прогиба.

3. Полученные новые данные геологосъемочных работ позволили уточнить и существенно дополнить материалы по стратиграфии четвертичных и дочетвертичных отложений. Сведения о составе и распространении отложений различных геологических периодов и различных горизонтов четвертичного периода можно найти в работах большинства геологов, изучающих территорию Беларуси (А.А.Алейников, Н.Ф.Блиодухо, Г.В.Богомоллов, Е.Н.Гильменштейн, А.М.Жирмунский, Е.В.Оппоков, Г.Ф.Мирчинк, П.А.Тутковский, М.М.Цапенко, С.С.Маляревич, Б.К.Терлецкий, Н.Е.Ковалев, Ф.В.Лунгерсгаузен и др.).

4. Зарождение геофизических исследований позволило собрать практически первые сведения о кристаллическом фундаменте (Украинский щит и Микашевичско-Житковичский выступ, Бобовнянский выступ). Геологами Н.Ф.Блиодухо, П.А.Тутковским, А.М.Розиним, Н.С.Тараймовичем, Д.Н.Соболевым, З.А.Суйковским, З.А.Гореликом начаты исследования

тектонических структур и разломов и их влияния на распространения полезных ископаемых.

5. Большой шаг был сделан в зарождение гидрогеологические исследования под руководством Г.В.Богомолова: был открыт Институт Водгео, начаты работы по водообеспечению г. Минска (Г.В. Богомолов), открыты месторождения минеральных вод в Минске, Бобруйске, Глуске, составлен первый кадастр подземных вод (Г.В.Богомолов, Л.М. Островский, М.Ф. Козлов, А.М. Жирмунский).

6. В результате обобщения материалов геологических исследований накануне Великой Отечественной войны в 1941 г. выходит геологическая карта Беларуси масштабом 1:1 000 000 (А.И.Москвитин, Б.К.Терлецкий, С.А.Яковлев).

7. На почвенно-геолого-географическом факультете БГУ функционирует кафедра геологии, на которой преподавали ведущие геологи республики Н.Ф.Блиодохо, С.С.Малярович, М.А.Громыко, горный инженер П.З.Грабовский и другие, был открыт учебный кабинет с личной коллекцией минералов (около 800 экспонатов) Н.Ф.Блиодохо, в 1930 г. издан первый учебник по геологическим наукам «Уступ у геалогію Беларусі» Ф.В.Лунгерсгаузена.

8. По отдельным направлениям геологических наук (геотектоника, гидрогеология, четвертичная геология и геоморфология и другим) зарождаются научные школы, которые окончательно сформировались на третьем этапе развития наук о Земле.

Современные геологические исследования.

Современный этап исследований в области наук о Земле начался в послевоенное время. На его протяжении не менялись границы исследуемой территории, поэтому, несмотря на изменение задач, стоящих перед геологической наукой, возможностей, связанных с совершенствованием оборудования, его можно рассматривать, как единый.

Безусловно на данном этапе очень много пересечений с предыдущими этапами, когда зарождались исследования по многим направлениям геологических наук. Белорусские геологи принимают активное участие в обобщении материалов, собранных на втором этапе, о чем свидетельствуют многотомные классические издания «Геология СССР. Т. III. Белорусская ССР» (1947)(1971). В третьем томе данного издания геологами обобщаются материалы по проблемам геологической отрасли Беларуси, под редакцией лидеров отдельных направлений Г.В. Богомолова, М.М. Цапенко, Н.И. Зуева, З.А. Горелика, С.М. Козьмина и др. На протяжении этапа такие коллективные монографии выходили несколько раз. Итоги геологического изучения Республики Беларусь в XX столетии были подведены в коллективных монографиях «Геология Беларуси» под редакцией А.С. Махнача (2001) и «Полезные ископаемые Беларуси» под редакцией П.З. Хомича (2002). Популяризация геологических достижений проводилась и в информационных

изданиях: пятитомной «Энцыклапедыі прыроды Беларусі» (1983-1986), а также в «Природа Беларуси: энциклопедия в 3-х томах» (2010).

На современном этапе увеличилось количество организаций, занимающихся геологическими исследованиями : Управление геологии БССР, Белорусская контора разведочного бурения, Институт геологических наук АН БССР, ВСЕГЕИ Ленинград, ВНИГРИ Ленинград, ВНИГНИ Москва, Институт природопользования НАН Беларуси, БелНИГРИ и др.

Произошла дальнейшая дифференциация геологической науки и выделилось большое количество отдельных направлений, по которым сформировались научные школы. Соответственно характеристика третьего этапа, его основные достижения и перспективы развития будут рассматриваться по этим направлениям.

Исследования в области геотектоники и геофизики.

Геотектоника изучает строение твердой оболочки Земли и тектонические движения, изменяющие ее структуру. Они касаются кристаллического фундамента и платформенного чехла Беларуси, особенностей их строения и формирования.

Изучение тектонических структур на территории Беларуси началось в 1930-е годы, когда появилось оборудование, позволяющее выполнять геофизические исследования. Необходимость проведения геофизических исследований и бурения глубоких скважин для изучения тектоники обосновал в своих работах академик Н.Ф.Блиадухо. Первые геофизические работы были выполнены Е.Е.Сиротиним (БГУ) в 1928 г.

В 1930-е годы белорусские геологи И.А.Балбушевич, В.С.Завистовский, М.С.Закашанский, А.А.Строна, Н.С.Шатский и др. проводят исследования отдельных тектонических структур: Припятского грабена, Белорусского массива (антеклизы) и других структур. Составляются первые тектонические схемы Беларуси (И.А.Балбушевич, Г.В.Богомолов, Б.В.Бондаренко, Е.П.Брунс, Е.Н.Гимельштейн, З.А.Горелик, М.С.Закашанский, Е.М.Люткевич, А.С.Махнач, Ж.П.Хотько и др.). В конце второго-начале третьего этапа зарождается научная школа геотектоники в НАН Беларуси и БГУ под руководством З.А.Горелика, совмещающего педагогическую работу в БГУ с научной в ИГН АН БССР, занимающего с 1937 г. должность начальника Белорусского геологического управления. Особое внимание он уделял влиянию разломной тектоники на формирование нефти, калийных солей и других полезных ископаемых и предсказывал перспективы поисков нефти в Беларуси.

Важность и перспективность исследований тектоники обусловили создание секторов тектоники в 1967 в ИГН, а в 1970 г. – в БелНИГРИ, переименование в 1971 г. Института геологических наук в Институт геохимии и геофизики АН БССР, в котором создан отдел геофизики, а в 1978 создается лаборатория общей и региональной тектоники. Начало нефтедобычи в Беларуси обусловило открытие отдела геофизики и нефти в БелНИГРИ.

Общую координацию исследований в области геотектоники осуществляла Комиссия по тектонике Беларуси и Прибалтики Межведомственного тектонического комитета СССР.

Лидерами научной школы геотектоники на современном этапе стали известные белорусские ученые Р.Г.Горецкий, Р.Е.Айзберг, Г.В.Зиновенко, А.К.Карабанов, Г.И.Каратаев и др. Профессор Р.Е.Айзберг проводит исследования новейшей геодинамики, сейсмотектоники, проблем нефтегазоносности. А.К.Карабанов занимался проблемами новейшей тектоники и геодинамики.

Основные направления исследований в области геотектоники:

- проведение тектонического районирования Беларуси;
- изучение строения и развития фундамента и платформенного чехла;
- выделение геологических формаций, структурных комплексов и этажей;
- обоснование типов и классификация тектонических элементов, (разломов и соляных структур);
- выявление особенностей глубинного строения и геодинамики земной коры и верхней мантии;
- изучение новейших неотектонических движений и гляциотектоники;
- выделение основных этапов тектонического развития Беларуси;
- определение тектонической основы поисков полезных ископаемых.

Основные научные программы и достижения:

- подготовлены и неоднократно обновлялись международные тектонические карты Европы, мира, СССР, нефтегазоносности СССР, Республики Беларусь, серии настенных карт и карт в Национальных атласах Беларуси;
- осуществляется участие в Международной программе геологической корреляции;
- осуществляется участие в Международных проектах Европроба, Евробридж;
- за тектоническую карту Беларуси (1:500 000), монографию «Тектоника Беларуси» коллектив авторов в составе Р.Е.Айзберг, В.А.Богино, Б.В.Бондаренко, Р.Г.Гарецкий, Г.В.Зиновенко, В.С.Конищев, В.Н.Макаревич, В.И.Пасюкевич отмечен Государственной премией Беларуси (1978).

Среди авторов научных работ по тектонике на современном этапе (на рубеже тысячелетий), которых можно отнести к научной школе геотектоники можно отметить следующих ученых: Н.В.Аксаментова, В.Н.Астапенко, В.Н.Бескопыльный, А.М.Боборыкин, Э.А.Высоцкий, З.А.Горелик, Р.Г.Гарецкий, В.Н.Губин, И.В.Данкевич, Г.Г.Доминиковский, Г.В.Зиновенко, А.К.Карабанов, Г.И.Каратаев, С.В.Клушин, В.Я.Коженев, И.Д.Кудрявец, Э.А.Левков, С.О.Мамчик, А.В.Матвеев, А.С.Махнач, Е.Н.Монкевич, Г.И.Морозов, М.А.Нагорный, И.В.Найденков, В.Б.Окушко, А.М.Пап, Т.А.Старчик, Ж.П.Хотько и др.

Геофизика – включает комплекс научных дисциплин, изучающих строение Земли, процессы, происходящие в геосфере с помощью физических методов (электрических, магнитных, акустических и т.д.)

Первые геофизические исследования начаты в 1928 году, профессором БГУ Е.Е.Сиротиным. В начале 1930-х годов проводится Генеральная магнитная съемка СССР, в 1932-37 гг. – магнитная съемка северо-востока Беларуси под руководством А.А.Стронга.

В 1937-1941 годах Украинским геологическим трестом (И.А.Балбушевич, В.С.Завистовский, Б.А.Райхер) и Центральным научно-исследовательским геологическим институтом (М.С.Закашанский) проведены геофизические исследования Полесья и установлено, что фундамент находится на глубине 3-4 км, Припятский прогиб сочленяется с Днепровско-Донецкой впадиной, выявлены Шатилковская и Ельская депрессии, Мозырское и Давыдовско-Кореневское поднятия.

Для проведения геофизических исследований по инициативе директора А.Н.Авксентьева в 1947 году в ИГН создается научная геофизическая группа, а с 1957 года лаборатория, в которую вошли известные геологи-геофизики Б.В.Бондаренко, С.И.Рынг, Ж.П.Хотько и др.

В 1951 году составлена карта магнитных аномалий Беларуси. В 1957-58 годах начаты исследования в области фундаментальной геофизики (С.И.Рынг, Я.Г.Есипович), открыта временная станция земных токов в Воложине, а в 1960 - Плещеницкая геофизическая обсерватория (И.А.Балабушевич, Б.В.Бондаренко, Ж.П.Хотько). В 1963 году открывается отдел геофизики (Б.В.Бондаренко) в ИГН и сектор физики Земли (Ж.П.Хотько) в лаборатории геохимических проблем АН БССР. В 1971 г. вместо ИГН создается Институт геохимии и геофизики АН БССР, объединяющий, созданные ранее обсерваторию и лабораторию. В 1978 г. создана опытно-методическая сейсмическая партия (А.П.Емельянов), которая в 2001 г. преобразована в Центр геофизического мониторинга (А.Г.Аронов, Р.Р.Сероглазов). В 1993 году проводится очередная реорганизация и в ИГН создана лаборатория физики Земли (Ж.П.Хотько, Г.И.Каратаев, В.Н.Астапенко). С 2008 г. исследования проводятся в лаборатории геодинамики и палеогеографии Института природопользования (Г.И.Каратаев) и в БелНИГРИ (В.Н.Астапенко).

Проблемы прикладной геофизики решаются в БелНИГРИ.

Основными направлениями геофизических исследований во второй половине XX столетия стали следующие исследования:

– изучение системных подходов исследования структуры геофизических полей;

- разработка теории универсальности и кодирования систем;

- изучение голографических изображений геологических сред;

- разработка методов картирования межсолевых и подсолевых отложений;

- выявление сейсмической стратиграфии (К.И.Левашов);

- разработка методов поиска газонефтяных ловушек (С.В.Клушин);

- изучение литофизических свойств пластов горных пород (Н.З.Заляев, В.В.Масюков);
- изучение магнитного поля на железорудных объектах (Г.Д.Агафонов);
- разработка ядерно-геофизических методов исследования скважин (А.Ш.Хайбуллин);
- разработка математических методов интерпретации геофизических полей и геологического прогнозирования (Г.И.Каратаев);
- разработка универсальной прогнозирующей системы «Припять», позволяющей делать прогноз рудо- и нефтегазоносности;
- открытие обсерватории «Нарочь», а в ИГиГ Опытно-методической сейсмической станции (А.П.Емельянов);
- проведение сейсмического районирования западной части Восточно-Европейской платформы и составление карты (Р.Г.Горецкий);
- исследования и прогноз землетрясений с 1960 (А.М.Боборыкин).

Основные достижения в области геофизических исследований:

С 1987 года выполняются международные геолого-геофизические программы «Европроба», «Евробридж» под руководством Г.И.Гарецкого, благодаря которым создан Белорусско-Прибалтийский геодинамический полигон.

В 2001г. создан Центр геофизического мониторинга (ОМС) НАНРБ, стал проводиться геофизический мониторинг в рамках НСМОС.

Подготовлены монографические издания по геофизике: «Глубинное строение и динамика земных недр территории Беларуси» (1991), «Тектоносфера Беларуси: глубинное строение и закономерности размещения полезных ископаемых» (2001), «Геофизические поля и динамика тектоносферы Беларуси» (2002), В.Н.Астапенко «Земная кора и мантия территории Беларуси по магнитотеллургическим данным» (2012)

Исследования в области петрологии, петрографии и минералогии.

Петрология изучает происхождение, химический состав и месторождения горных пород, а *петрография* является описательной частью петрологии и рассматривает минералогические, структурные и химические особенности горных пород, как составных частей земной коры.

Уже в начале XX века начинаются исследования в области петрологии кристаллических пород, в отличие от литологии (петрологии осадочных пород).

П.Н.Чирвинский занимается изучением метеоритов, Д.Н.Соболев изучает минеральный состав гранитоидов фундамента в районе Белорусской антеклизы (1924), З.А.Суйковский – породы фундамента в пределах Микашевичско-Житковичского выступа (1927), П.А.Тутковский (1925) – в пределах Украинского щита в районе Глушкович.

Формирование петрологии, как самостоятельного направления геологических исследований приходится на вторую половину XX столетия. В работах Н.Ф.Блиодоухо, А.М.Розина, Н.С.Тараймовича (1946-52) изучается химический состав пород Украинского щита. Е.М.Махлин (1950-52гг.) дает

детальное петрографическое описание пород фундамента в местах его близкого залегания около Минска, Пинска, Смилевич, Микашевич, Глушкович и доказывает, что они являются аналогами интрузивных комплексов Украинского щита.

В 1955 году открывается лаборатория литологии в ИГН, а затем в БелНИГРИ и проводится минерально-петрографическое изучение геологических объектов. В 1957 году организована минералого-петрографическая лаборатория оперативной обработки материалов геолого-разведочных экспедиций Управления геологии СМ БССР.

Лидером данного направления становится А.М.Пап, под руководством которого в 1957-1962 годах дается геолого-петрографическая и петрохимическая характеристика метаморфических и магматических комплексов пород фундамента, предложена его стратиграфическая схема.

Исследования геолого-петрографических особенностей территории в 1960-1970-х годах встречаются в работах Н.В.Аксаментовой, А.А.Архиповой, И.П.Бордона, В.М.Борковской, Ю.С.Булкина, Г.Н.Васильевой, Д.А.Доминиковской, Г.Г.Доминиковского, А.Ф.Дубинина, З.В.Криводубской, А.С.Махнача, И.В.Найденкова, А.М.Папа, Ю.И.Половинкиной, А.И.Стасевича, А.Б.Черняховского и других геологов.

Основными результатами исследований стали следующие достижения:

- выявлены разновидности магматических и метаморфических пород и условия их образования;
- установлены этапы истории метаморфизма;
- определены методы реконструкции первичного субстрата метаморфических пород;
- составлены геолого-петрографические и геохимические карты кристаллического фундамента, карты метаморфических фаций и формаций магматических пород;
- изданы справочники химического состава пород фундамента;
- подготовлена карта кристаллического фундамента Беларуси масштаба 1:1 000 000;
- открыты 2 месторождения железных руд, рудопроявления цветных металлов, редких элементов, нерудного сырья.

В 1980-2020 гг. исследования в области петрологии проводятся в ИГиГ, ИГН, БелНИГРИ, РУП «БелГео», РУП ПО «Беларуснефть», НИИ Природопользования.

Петрологическими и петрографическими исследованиями занимаются: М.И.Автушко, Н.В.Аксаментова, А.А.Архипова, В.Е.Бордон, И.П.Бордон, В.В.Варакса, В.А.Вахрушев, Ю.А.Деревянкин, Д.А.Доминиковская, Г.Г.Доминиковский, Г.И.Илькевич, Н.А.Кожемякина, Л.И.Матрунчик, А.С.Махнач, И.В.Найденков, А.М.Пап, А.И.Трусов, Д.Г.Чуйко, Л.В.Штефан и другие геологи.

Основными направлениями исследований данного периода стали:

- описание минералов разных типов пород фундамента;

- установление связи процессов минералообразования с генезисом и рудоносностью пород;
- изучение температурных условий минерало-, породо- и рудообразования;
- проведение региональных геолого-петрографических работ;
- классификация горных пород и руд и их описание;
- изучение процессов метаморфизма и метасоматоза;
- оценка геохимической и металлогенической специализации магматических пород разных формаций.

Основные достижения 1980-2020 гг. в области петрологии:

- дана характеристика палеогеодинамических обстановок, которая позволила уточнить методику прогноза полезных ископаемых в породах докембрия;
- установлена закономерность миграций микропримесей в региональном метаморфизме;
- уточнено стратиграфическое положение структурно-вещественных комплексов фундамента, проведена корреляция стратиграфии раннего докембрия;
- выполнена оценка перспективности территории Республики Беларусь на строительный камень, металлические руды.

Минералогия изучает состав, свойства, структуры и условия образования минералов и очень тесно связана с петрологией и петрографией.

Уже на втором этапе в довоенные годы проведены исследования минерально-петрографического состава глин, песков и других полезных ископаемых в работах известных геологов Н.Ф.Блиодоу, А.М.Жирмунского, В.И.Маевского, С.С.Маляревича, Г.Ф.Мирчинка, А.М.Розина, Д.М.Соболева, Б.К.Терлецкого и др..

В 1950-60-х годах А.С.Махначом разрабатываются методы изучения свойств минералов. Основным центром минералогических исследований с 1957 г. становится минералого-петрографическая лаборатория при Управлении геологии СМ БССР. Основной задачей лаборатории становятся минералого-петрографические исследования нефтегазоносности и перспектив фундамента на металлические полезные ископаемые.

Современные направления исследований в области минералогии:

- изучение минералогического состава четвертичных пород (Я.И.Аношко, С.Д.Астапова, С.Г.Дромашко, Н.В.Зайцева, Е.А.Ильин, В.А.Кузнецов, В.К.Лукашев, К.И.Лукашев, А.В.Матвеев, С.Л.Шиманович, В.И.Ярцев);
- изучение минералогического состава почв (В.Д.Лисица, П.С.Самодуров, С.А.Тихонов);
- изучение минералогического состава пород фундамента (Ю.С.Булкин, В.Ф.Красовский, Н.Н.Левых, И.В.Найденков, А.М.Пап и др.);
- изучение глинистых минералов (В.П.Курочка, В.П.Самодуров)
- исследования современного минералообразования (А.Л.Жуховицкая, В.А.Ковалев)

- изучение постседиментационных изменений карбонатных пород (А.А.Махнач).

В результате минералогических исследований получены следующие основные результаты:

- в Республике Беларусь выявлено несколько сотен минералов;
- разработаны современные аналитические методы исследования минералообразования;
- установлены пределы терригенно-минералогических провинций для геологических систем платформенного чехла;
- проведена фациально-палеогеографическая реконструкция территории Беларуси;
- установлено участие космогенного вещества в формировании земной коры;
- изучена роль организмов в составе карбонатных пород нефтеносных пластов.

Исследования в области стратиграфии и литологии.

Химический состав и свойства минералов и горных пород зависят от условий их образования, которые на протяжении геологической истории Земли неоднократно менялись, а, следовательно, зависит от геологического возраста. *Стратиграфия* является геологической наукой об определении геологического возраста осадочных и вулканогенных горных пород, выделении одновозрастных геологических горизонтов. Очень тесно со стратиграфией связана *литология* – наука, изучающая состав, структуру и происхождение осадочных пород, в отличие от петрологии, изучающей магматические и метаморфические породы. Учитывая практически повсеместное распространение платформенного чехла в Беларуси, представленного, преимущественно, осадочными породами стратиграфо-литологическое направление исследований является одним из основных в структуре геологических наук нашей страны и представлено на всех ее этапах.

Уже на 1 досоветском этапе, в середине XIX – начале XX веков, практически все геологи (Э.Вернейль, А.Кайзерлинг, Р.Мурчисон, Ю.Блазиус, А.Э.Гедройц, Э.И.Эйхвальд, Г.П.Гельмерсен, Н.И.Криштафович, А.Б.Миссуна, П.А.Тутковский, А.Н.Карножицкий, А.П.Карпинский, П.Я.Армашевский, М.А.Антонович, Е.В.Оппоков, А.М.Жирмунский и другие изучают литологический состав осадочных пород, выделяют границы распространения девонских, меловых, третичных и четвертичных пород, составляют стратиграфические схемы дочетвертичных и четвертичных отложений. Особо можно выделить работы А.П.Карпинского (1892, 1907), в которых он описал кембро-силурийские отложения, обобщил данные по изучению Полесья и описал девонские отложения.

На довоенном этапе продолжаются геологоразведочные работы и составлены более точные стратиграфические схемы (Н.Ф.Блиодоухо, Г.В.Богомолов, А.М.Жирмунский, А.Г.Зайцев, Н.Е.Ковалев, Ф.В.Лунгерсгаузен,

Г.Ф.Мирчинк, С.С.Маляревич, Н.С.Тараймович, Б.К.Терлецкий, М.М.Цапенко и другие). В середине 1930-х годов Н.Ф.Блиодоухо обобщил все материалы по стратиграфии. Во многом благодаря литологическим исследованиям было открыто Давыдовское месторождение каменной соли, получены первые сведения о фосфоритах, болотных рудах, доломитах, мергельно-меловых породах на территории республики.

Отсутствие глубокого бурения сдерживало стратиграфо-литологические исследования дочетвертичных пород. Зато лежащие близко к поверхности четвертичные отложения изучаются довольно детально, что позволило составить достаточно точную стратиграфическую схему антропогена, выделить горизонты ледниковых и межледниковых пород, составить карту четвертичных отложений, разработать основы четвертичной геологии в стране (Г.Ф.Мирчинк, Ф.В.Лунгерсгаузен, П.А.Тутковский, А.М.Жирмунский, М.М.Цапенко, С.С.Маляревич и др.). Уже на данном этапе начинает формироваться научная школа геологов-четвертичников и геоморфологов под руководством М.М.Цапенко.

На современном этапе литолого-стратиграфические исследования получают дополнительное ускорение, связанное с проведением планомерной геологической съемке территории Беларуси с применением бурения в масштабе 1:200 000.

Исследования вещественного и минерального состава, физических, коллекторных, механических и других свойств осадочных горных пород и полезных ископаемых на современном этапе проводятся в ИГН АН БССР, с 1970 г. – и в БелНИГРИ. В 1955 открывается лаборатория литологии под рук. А.С.Махнач, в 1964 г. – сектор литологии и геохимии, начиная с 1971 г. изучение осадочных пород проводится в ИГиГ АН БССР в лаборатории литологии и петрографии, а с 1980 г. – в лаборатории литологии и геохимии.

Кроме того подобные исследования проводятся в Центральной лаборатории Управления геологии при СМ БССР (с 2002 РУП «Белгеология»), РУП ПО «Беларусьнефть», БелГИ инженерно-геологических изысканий и других учреждениях.

Разрабатываются палеонтологические, биостратиграфические, палинологические, макрофаунистические, микропалеонтологические, литостратиграфические, геофизические методы в литолого-стратиграфических исследованиях.

Литолого-стратиграфические исследования стали основой вышедших в 1947 и 1971 гг. монографических изданий «Геология ССР, 3 т. БССР», в которых обобщаются результаты геологических исследований республики за разные периоды современного этапа.

В этих изданиях приведены стратиграфические схемы 1 поколения всех геологических систем:

- архей-нижний протерозой (А.С.Махнач, Е.М.Махлин, А.И.Пап);
- рифей-венд (Е.П.Брунс, А.С.Махнач);
- кембрий (А.С.Махнач);

- ордовик-силур (Т.Н.Алихова, А.С.Махнач);
- девон (А.С.Махнач, В.К.Голубцов, Л.С.Петров, Р.М.Пистрак, С.В.Тихомиров, А.В.Фурсенко);
- карбон (В.К.Голубцов, Г.И.Кедо);
- пермь-триас (В.К.Голубцов, Ф.Е.Лапчик, З.М.Невмержицкая);
- юра (И.В.Митянина);
- мел (В.С.Акимец);
- палеоген-неоген (С.С.Манькин);
- четвертичная система (М.М.Цапенко, Н.А.Махнач, Л.Н.Вознячук).

Новые стратиграфические схемы 2 поколения (1983) были утверждены на Белорусском межведомственном региональном стратиграфическом совещании в Гомеле (1981). Они вошли в фундаментальную работу «Геология Беларуси» (2001) и подводят итоги литолого-стратиграфических исследований в XX столетии.

В 2001-2005 годах разрабатываются стратиграфические схемы 3 поколения для осадочных пород всех геологических периодов и кристаллического фундамента:

- кристаллический фундамент (Н.В.Аксаментова, А.А.Архипова, И.В.Найденков, А.М.Пап);
- рифей-венд (Н.В.Веретенников, А.Г.Лапцевич, А.С.Махнач, Л.В.Пискун, В.И.Шкуратов);
- кембрий (В.И.Абраменко, Г.В.Зиновенко, Л.В.Пискун, А.С.Махнач);
- ордовик-силур (В.И.Пушкин);
- девон (С.А.Кручек, Н.С.Некрята, Т.Г.Обуховская, В.И.Пушкин);
- карбон (В.К.Голубцов, З.М.Клименко, Т.Г.Обуховская, В.И.Толстошеев);
- пермь-триас (В.К.Голубцов, К.Н.Монкевич);
- юра (Л.А.Каримова, З.М.Клименко, Н.С.Яковлева);
- мел (В.С.Акимец, Л.А.Каримова);
- палеоген (А.Ф.Бурлак, К.И.Давыдик, Л.И.Мурашко);
- неоген (Л.Ф.Ажгиревич, Я.И.Аношко, Т.Б.Рылова, Г.К.Хурсевич, Т.В.Якубовская);
- плейстоцен (Ф.Ю.Величкевич, Г.И.Илькевич, А.К.Карабанов, А.В.Матвеев, Т.Б.Рылова, А.Ф.Санько, Г.К.Хурсевич);
- голоцен (В.П.Зерницкая, А.В.Матвеев, Н.А.Махнач, Н.Д.Михайлов).

Основные достижения белорусской школы литологов под руководством А.С.Махнача за 1950-2020 годы:

1. Выполнены литологические, минералогические и фациально-палеогеографические исследования осадочных пород:

Рифей-венд (Н.В.Веретенников, Л.Ф.Гулис, А.С.Махнач, В.Я.Бессонова, В.И.Шкуратов)

Кембрий (В.И.Абраменко, Г.В.Зиновенко, А.С.Махнач)

Ордовик-силур (В.И.Пушкин, В.Ф.Ропот)

Девон (В.К.Голубцов, С.А.Кручек, В.П.Корзун, А.А.Махнач, Н.Д.Михайлов, С.М.Обровец, Т.А.Шевченко)

- Карбон – (З.В.Жицкая, Л.М.Палер, Н.А.Савченко, В.И.Толстошеев);
2. Проведены исследования вулканогенных и туфогенно-осадочных пород венда и девона (Н.В.Веретенников, В.П.Корзун);
 3. Выполнены исследования давсонитовых пород карбона (В.П.Курочка, Г.Н.Фролов);
 4. Проведены исследования пермско-триасовых и угленосных кайнозойских отложений (Л.Ф.Ажгиревич, В.К.Голубцов, К.Н.Монкевич, З.М.Невмержицкая);
 5. Исследованы древние коры выветривания (Н.Н.Левых);
 6. Изучены осадочные породы девонских нефтеносных толщ (В.Н.Бескопыльный, В.А.Москвич, Ю.М.Пелипенко, А.М.Синичка);
 7. Проведены исследования каменной и калийных солей (Э.А.Высоцкий, В.З.Кислик, Ю.И.Лупинович, Э.В.Седун);
 8. Исследованы карбонатные, кремнистые, глауконитовые, фосфоритоносные породы мезозоя и кайнозоя (В.А.Вечер, Ю.Г.Копысов, Л.И.Мурашко, Е.Я.Петрушка);
 9. Изучены бурые угли и горючие сланцы (Л.Ф.Ажгиревич, В.А.Ковалев, Ю.И.Горький, Н.С.Яковлева);
 10. Исследованы ленточные глины (Н.В.Зайцева, Е.А.Ильин);
 11. Проведены исследования песков и обломочных пород ледникового и аллювиального генезиса (С.Д.Астапова, Э.А.Левков, А.В.Матвеев, В.И.Ярцев);
 12. Составлена серия литолого-фациальных карт по различным горизонтам, которые спользуются для поиска полезных ископаемых.

Исследования в области палеогеографии.

Важной составляющей частью геологических исследований является изучение физико-географических условий формирования геологических горизонтов, образования горных пород. Наука, занимающаяся изучением физико-географической обстановки, ее динамики под влиянием тектонических движений и изменения климата в геологическом прошлом, называется *палеогеография* и является одним из наиболее развитых направлений геологических исследований.

Уже на 1 этапе геологических исследований начинается становление палеогеографии в работах большинства геологов, работавших на рубеже XIX и XX столетий. Наиболее значимой палеогеографической работой стала статья А.П.Карпинского «Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды» (1895) с серией палеогеографических карт.

Палеогеографические исследования очень тесно связаны со стратиграфическими, поэтому на 2 этапе ими занимались те же геологи, что и исследователи стратиграфии и литологии (Н.Ф.Блиодохо, Г.В.Богомолов, А.М.Жирмунский, А.Г.Зайцев, А.П.Карпинский, Н.Е.Ковалев, Ф.В.Лунгерсгаузен, Г.Ф.Мирчинк, С.С.Маляревич, Н.С.Тараймович, Б.К.Терлецкий, П.А.Тутковский, М.М.Цапенко и другие).

На современном этапе палеогеографические исследования проводятся преимущественно в рамках литолого-стратиграфической школы А.С.Махнача, потому что без них не обходилось составление всех стратиграфических схем. В 1950-90-е годы под руководством А.С.Махнача составлено более 60 литолого-фациальных карт в Атласе литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления (1960-61 гг.), вышла в свет монография «Фации территории Беларуси в палеозое и раннем мезозое» (А.С.Махнач, В.К.Голубцов).

В Геологии СССР 3 т. (1971) опубликовано 39 литолого-палеогеографических карт (В.С.Акимец, Л.Н.Вознячук, В.К.Голубцов, С.С.Манькин, А.С.Махнач, И.В.Митнина, Л.Т.Пузанов). В начале 1980-х годов выходит серия палеогеографических карт в рамках Международной программы геологической корреляции «Юго-западный край Восточно-Европейской платформы (Р.Г.Горецкий и др.), а в 1985-90 гг. - атлас из 130 карт геологического содержания (Р.Г.Горецкий, Э.А.Левков и др.).

Направления палеогеографических исследований на современном этапе связаны, прежде всего, с изучением особенностей тех или иных природных компонентов, оказывающих влияние на формирование геологических горизонтов:

- палеобиогеографическое (В.И.Авхимович, Г.И.Кедо, В.С.Акимец, Ф.Ю.Величкевич, В.К.Голубцов, С.А.Кручек, С.С.Манькин, Н.А.Махнач, Т.Г.Обуховская, Т.В.Якубовская);
- палеоэкологическое (С.В.Антипенко, С.Ф.Зубович, В.И.Пушкин, А.Ф.Санько, Г.К.Хурсевич);
- палеоклиматическое (Э.А.Высоцкий, Я.К.Еловичева, В.П.Зерницкая, В.И.Назаров, Т.Б.Рылова);
- терригенно-минералогическое (В.И.Абраменко, Л.Ф.Ажгиревич, Я.И.Аношко, С.Д.Астапова, Л.Ф.Гулис, В.П.Курочка, Э.А.Левков, А.В.Матвеев, А.С.Махнач, Л.И.Мурашко, В.И.Шкуратов);
- палеопотамологическое (Г.И.Горецкий, Л.Н.Вознячук, М.А.Вальчик, В.М.Феденя, М.Е.Зусь, М.Е.Комаровский);
- палеовулканологическое (Н.В.Веретенников, В.П.Корзун, Е.А.Никитин)
- палеогеоморфологическое (Л.А.Демидович, С.М.Обровец, И.А.Слободнюк);
- палеотектоническое – (Р.Е.Айзберг, В.А.Богино, Р.Г.Горецкий, З.А.Горелик, Г.В.Зиновенко, А.К.Карабанов, В.Я.Коженев, В.С.Конищев, К.Н.Монкевич, В.А.Москвич, А.М.Синичка);
- геохимическое (В.Е.Бордон, В.А.Кузнецов, В.К.Лукашев, К.И.Лукашев, Л.И.Матрунчик);
- изотопно-геохимическое (И.А.Колосов, А.А.Махнач, Н.Д.Михайлов).

Как видно из представленного перечня палеогеографические исследования проводились в рамках всех геологических школ и направлений. Однако по отдельным направлениям они выросли в самостоятельные научные школы.

Сформировалась научная школа *палеонтологии и стратиграфии* под руководством А.В.Фурсенко.

Учитывая влияние четвертичных оледенений на рельеф Беларуси в начале 1980-х годов под руководством Г.И.Горецкого формируется научная школа *палеопотамологии*, изучающая ложбины ледникового выпахивания и размыва, приводящие к формированию системы палеогеографических арен на различных этапах плейстоцена. Результатом работы школы стало районирование плейстоценовых образований и изучение ледниковых возвышенностей, уточнение границ оледенений.

В качестве обобщающей работы в области палеогеографических исследований современного этапа можно назвать коллективную монографию «Палеогеография кайнозоя Беларуси» (2002).

Исследования в области геохимии.

Одним из самых молодых направлений в системе геологических и географических наук выступает геохимия. *Геохимия* изучает химический состав веществ и их перемещение в различных средах, поэтому выделяются геохимия почв, геохимия ландшафтов в географических исследованиях. В геологии под геохимией понимается изучение химического состава Земли, законов распределения и перемещения элементов и изотопов в различных геологических средах, процессов формирования горных пород.

Геохимические исследования геологической среды на территории Беларуси начались в 1950-х годах, хотя и ранее они проводились в рамках минералогии и петрографии.

В БГУ в 1953 году открывается кафедра геохимии и полезных ископаемых под руководством академика К.И.Лукашева, ректора БГУ (1952-1957), затем вице-президента АН БССР, директора Института геохимии и геофизики АН БССР. В итоге под руководством К.И.Лукашева формируется научная школа геологической геохимии.

Научная школа формируется в АН БССР. В ИГН в 1957 г. открывается лаборатория геохимических проблем. Затем в 1971 Институт геологических наук переименовывается в Институт геохимии и геофизики, что объясняется важностью междисциплинарных исследований и появлению нового лабораторного оборудования.

Основным направлением исследований научной школы стала геохимия гипергенеза, геохимия кайнозоя, геохимия осадочной толщи и т.д. Работы в основном были направлены на выявление особенностей поведения химических элементов в различных геологических средах и геохимических провинциях (В.Е.Бордон, Л.И.Матрунчик и др.). Большое внимание стало уделяться решению практических задач: геохимические методы поиска полезных ископаемых, оценка влияния концентрации отдельных элементов на здоровье человека, создание геохимических барьеров, распределение и миграция радионуклидов и т.д. (В.Л.Барсуков, В.С.Хомич).

Главными направлениями исследований в области геохимии в 1950-1960-х годах стали:

- геохимическая роль биогенеза;
- географическая зональность геохимических процессов в коре выветривания;
- гидрогенез и карстообразование;
- геохимические проблемы поиска полезных ископаемых, геохимические процессы в покровных породах и ландшафтах, условия формирования осадочных отложений (Г.В.Богомолов, М.Ф.Козлов, В.А.Кузнецов, В.К.Лукашев, К.И.Лукашев, А.С.Махнач).

В 1970-1980-х годах к ним добавились геохимические аспекты нефтеобразования, других полезных ископаемых, исследования минеральных вод (Л.Ф.Ажгиревич, Л.А.Демидович, А.В.Кудельский, В.А.Кузнецов, В.К.Лукашев, К.И.Лукашев, А.С.Махнач,).

Начиная с 1980-х годов формируются новые направления научных исследований геохимической школы - геохимия озерных, аллювиальных и ледниковых отложений, почв и техногенеза (Я.И.Аношко, В.Е.Бордон, В.Б.Кадацкий, В.А.Ковалев, В.А.Кузнецов, Н.Н.Петухова, А.А.Хомич и др.)

Исследования в области гидрогеологии.

Многие геологи страны главным полезным ископаемым в Беларуси считают подземные воды. В силу неглубокого залегания и доступности они используются на протяжении всей истории человечества. В качестве объекта геологических исследований подземные воды стали рассматриваться уже на 1 этапе, во время проведения Западной экспедиции (1873-98 гг.) по осушению болот Полесья. Изучался уровень грунтовых вод, особенности их залегания, химический состав. В 1914-15 гг. пробурены первые скважины в Минске для водоснабжения.

На втором этапе формируется новое научное направление в области наук о Земле – *гидрогеология*, как наука, изучающая происхождение, условия залегания, состав и закономерности движения подземных вод. Гидрогеологические исследования начали проводиться во время десятиверстной геологической съемки территории Беларуси. Было создано Бюро подземных вод, преобразованное сначала в Гидротехгеоинститут, а позднее в Институт Водгео. С 1930 г. гидрогеологические исследования проводятся в ИГН АН БССР.

Первые целенаправленные гидрогеологические исследования имели цель централизованного водоснабжения г. Минска и проводились под руководством известного геолога Г.В.Богомолов, который и стал основателем научной школы в области гидрогеологии.

Появляются обзорные гидрогеологические карты (Г.В.Богомолов), каталог буровых скважин, справочники. Открыты минеральные воды в Бобруйске, Минске, возле Глусска и д. Солон. В 1937 г. составлен кадастр подземных вод, включающий 3000 скважин. Сделано обобщение исследований по

гидрогеологии Беларуси (Г.В.Богомолов, Л.М.Островский, М.Ф.Козлов, А.М.Жирмунский и др.).

На современном этапе исследования в рамках гидрогеологической школы направлены на решение многочисленных проблем связанных с подземной гидросферой (А.В.Кудельский, С.П.Гудак, М.Г.Ясовеев, В.М.Шиманович, М.В.Фадеева и др.)

В 1952-90 гг. проведена комплексная геолого-гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка Беларуси в масштабе 1:50 000 и 1:100 000, изданы гидрогеологические карты 1:200 000 (Б.Н.Гурский, Г.И.Илькевич, В.Ф.Моисеенко и др.), разведано более 250 месторождений подземных вод (П.И.Аверков, С.П.Гудак, К.А.Курило и др.), изучены минеральные воды (С.П.Гудак, Э.С.Кашицкий, А.В.Кудельский, Н.В.Нечаев, П.З.Хомич, М.Г.Ясовеев), за что коллектив ученых был награжден Государственной премией в 1998 г., вышла в свет монография «Минеральные воды Беларуси» (А.В.Кудельский, М.Г.Ясовеев).

Основные научные достижения в рамках научной школы гидрогеологии:

- выполнена гидрогеологическая стратификация платформенного чехла Беларуси и проведено гидрогеологическое районирование (выделены 3 гидрогеологические бассейна, 6 массивов и 5 районов);

- разработана схема гидродинамической зональности основных гидрогеологических структур платформенного чехла Беларуси, выделено 3 гидродинамические зоны: активного водообмена, затрудненной циркуляции вод и квазизастойного гидродинамического режима (Г.В.Богомолов, А.В.Кудельский и др.);

- выделено более 60 водоносных горизонтов и комплексов, отличающихся литологическим содержанием, стратиграфическими объемами, водонасыщенностью и химическим составом;

- установлена связь гидродинамических и гидрохимических характеристик подземной гидросферы, выделены гидрохимические зоны пресных вод, солоноватых и соленых вод, слабых рассолов, крепких и весьма крепких рассолов;

- Республиканским центром «Подземные воды» при БелНИГРИ проведена оценка состояния водных ресурсов страны и установлено влияние водоотбора на окружающую среду (С.П.Гудак);

- установлено влияние мелиорации и техногенного загрязнения территории на подземные воды (А.П.Пинчук, Н.А.Журавель и др.);

- на стыке литологии и гидрогеологии сформировалось новое направление литогидрогеохимия (А.А.Махнач);

- проведена классификация природных вод (Л.Ф.Гулис, А.А.Махнач)

- установлена тесная взаимосвязь поверхностных и подземных вод (М.Ю.Калинии, М.М.Черепанский);

- определены особенности миграции подземных вод на загрязненной территории (Я.И.Аношко, В.П.Ильин и др.);

- проведены геотермические исследования Беларуси и сопредельных территорий, доказавшие перспективность использования геотермальной энергии в Беларуси (В.И.Зуй, Л.А.Цыбуля, Г.И.Урбан и др.)

Основные задачи геологических школ на современном этапе.

На протяжении исторического развития постоянно менялись запросы на проведение геологических исследований и сформировалась целая система геологических наук, перед которыми в настоящее время стоят следующие задачи, имеющие выраженное практическое значение:

1. Более эффективное использование эксплуатируемых месторождений полезных ископаемых, прирост запасов (нефть, каменная и калийные соли, цементное сырье и др.);

2. Освоение после ТЭО и наращивание запасов на открытых месторождениях железных руд, фосфоритов, боксит-давсонитовых руд, углей, горючих сланцев, гипса и др.;

3. Изучение выявленных рудопроявлений, зон минерализации с целью перевода их в категорию месторождений и залежей;

4. Прогнозная оценка всех стратиграфических горизонтов и тектонических элементов недр Беларуси с целью выявления месторождений и рудопроявлений;

5. Детальное петрографическое, литологическое, палеонтологическое и геохимическое изучение горных пород и минералов с целью возможного извлечения из них полезных компонентов;

6. Изучение минеральных вод и рассолов с целью их использования в бальнеологических целях и для получения химических компонентов (йода, брома и др.);

7. Изучение экогеологических особенностей региона, проведение районирования территории с выделением зон (участков) с разной степенью эколого-геодинамического риска.

1.2.2. Развитие, современные проблемы и научные школы в области четвертичной геологии и геоморфологии

Исследования четвертичных отложений и рельефа на 1 этапе.

Геоморфология относится к системе географических наук и изучает особенности формирования и строения рельефа. Рельеф формируется в результате взаимодействия эндогенных и экзогенных сил, поэтому его особенности зависят в первую очередь от геологического строения территории. В предыдущей теме мы рассмотрели достижения научных школ по различным направлениям геологических наук и отметили, что многие из них связаны с изучением рельефа.

Учитывая, что современный рельеф Беларуси сформировался в четвертичном периоде в результате аккумулятивной и эрозионной деятельности ледников и талых ледниковых вод, то геоморфологические исследования

неотъемлемы от геологии четвертичных отложений. Таким образом, исследования рельефа и четвертичных отложений в Беларуси проводились одними и теми же учреждениями, одними и теми же коллективами ученых, что привело к формированию единой научной школы геологов-четвертичников и геоморфологов.

Исследования в области геоморфологии и четвертичной геологии также можно разделить на 3 этапа.

Рельеф оказывает большое значение на особенности освоения территории. Люди всегда искали благоприятные местоположения для размещения поселений, организации торговых путей, которые зависят от рельефа местности. Первые сведения о рельефе современной территории Беларуси были уже на картах Птолемея и Геродота.

По мере исторического развития исследования рельефа становятся неотъемлемой частью изучения природы. Они необходимы были для строительства каналов, связывающих реки бассейнов Балтийского и Черного морей.

Сведения о рельефе и четвертичных отложений имеются в работах академических экспедиций И.И.Лепехина и В.М.Севергина: идея о покровных ледниках, термокарстовый генезис озерных котловин, описание рельефа Борисовского и Лепельского районов и т.д.

Большой вклад в исследования рельефа внесли экспедиции военных топографов и Комплексная западная экспедиция по осушению болот Полесья под руководством И.И.Жилинского.

Исследования рельефа регионов представлены в работах П.О.Бобровского (рельеф Гродненской губернии), И.И.Зеленского (особенности морфологии Минской возвышенности и Полесья), Н.Столянского (рельеф Минской, Гродненской, Витебской, Могилевской губерний), А.Б.Миссуны (междуречье Зап.Двины и Немана) и др.

В работах рассматривались вопросы изучения:

- генезиса, эволюции и палеогеографии рельефа (П.Я.Армашевский, П.А. Тутковский, А.Э.Гедройц);

- влияния неотектоники на особенности морфогенеза (Е.В.Аппоков, А. Иностранцев, Н.Соболев и др.);

- морфологии озерных котловин (Б.Дыбовский, В.Врублевский, П.Домрачов) и речных долин (А.Лесневский, Г.Танфильев, Б.Личков).

Особо можно выделить исследования А.Б.Миссуны, организовавшей экспедицию на собственные средства в междуречьи Западной Двины и Немана в начале XX в. Ею были составлены геоморфологические карты, установлен напорный генезис конечных морен, высказаны идеи о сложной динамике и деградации покровных ледников.

На данном этапе составлены стратиграфические схемы четвертичных отложений (А.Н.Керножицкий, П.Я.Армашевский, Н.И.Криштафович, А.Б.Миссуна).

Утвердилась ледниковая теория образования рельефа и доказана неоднократность оледенений в Беларуси (Г.А.Гельмерсен, А.Э.Гедройц, С.Н.Никитин, М.А.Антонович, А.Б.Миссуна).

Проведены палеоботанические исследования (Н.И.Криштафович, А.Б.Миссуна).

Исследования четвертичных отложений и рельефа на 2 этапе.

Исследования четвертичных отложений и рельефа проводятся теми же научными учреждениями, которые занимались изучением геологического строения территории БССР: геологическая ячейка Инбелкульта, геологический институт Инбелкульта, который вошел в состав АН Беларуси, Белорусское геологическое управление, Комиссия по изучению природно-производительных сил при Госплане, Горный отдел ВСНХ БССР, БГУ, БСХА

Проведена 10-верстная (1919-30 гг.) и более подробная (1930-40 гг.) геологическая съемка территории, которая позволила получить новые данные о геологическом строении различных горизонтов четвертичных отложений (П.А.Тутковский, А.М.Жирмунский, Г.Ф.Мирчинк, М.М.Жуков, С.М.Булыго).

Исследования стратиграфии четвертичных отложений проводили: А.А.Алейников, Н.Ф.Блиодохо, Г.В.Богомолв, Е.Н.Гильменштейн, А.М.Жирмунский, А.Г.Зайцев, Н.Е.Ковалев, Ф.В.Лунгерсгаузен, Г.Ф.Мирчинк, В.С.Доктуровский, Т.Д.Микулина, П.А.Тутковский, М.М.Цапенко, С.С.Маляревич, Б.К.Терлецкий и др.

На данном этапе был собран фактический материал о геологическом строении поверхности, генезисе рельефа, созданы научные, научно-исследовательские и производственные организации. Были уточнены положения о неоднократных ледниковых эпохах на территории Беларуси. Начали развиваться палеогеография и палеогеоморфология, гляциотектоника, внедрялись новые палеоботанические и картографические методы исследований.

Большое количество нового материала позволило Г.Ф.Мирчинку разработать стратиграфическую схему четвертичного периода, опубликовать ряд обобщающих работ по геологии и геоморфологии республики.

Под руководством М.М.Цапенко начала формироваться научная школа геологов-четвертичников и геоморфологов, занимающаяся палеогеографией плейстоцена, разработкой новых схем стратиграфии четвертичных отложений, составлением геоморфологических карт БССР и отдельных регионов.

В 1930-х годах создана постоянная геологическая служба (В.И.Маевский, С.С.Маляревич, М.М.Цапенко, Н.Ф.Блиодохо).

Исследования четвертичных отложений и рельефа на современном этапе.

На современном этапе повысилось значение изучения четвертичных отложений, от которых зависит формирование современного рельефа, возможности строительства автомобильных и железных дорог, объектов

промышленного и жилого строительства, добыча многих видов полезных ископаемых (торф, сапропели, строительные материалы и др.).

В большей степени исследования четвертичных отложений в 1970-1990-х годах направлены на составление стратиграфических схем квартара (Ф.Ю.Величкевич, Л.Н.Вознячук, Т.В.Якубовская, В.И.Назаров, А.Ф.Санько, Т.Б.Рылова и др.). В 1975 г. проведено обобщение стратиграфических схем в монографии «Стратиграфия и палеогеография антропогена» (Н.А.Махнач, О.Ф.Якушко, Г.И.Горецкий).

Детально исследованы многочисленные геологические разрезы, вскрывающие отложения предледниковой (брестский и гомельский надгоризонты) в 1960-2000-х годах (Н.А.Махнач, Г.И.Горецкий, А.Ф.Бурлак, Л.Н.Вознячук, Т.В.Якубовская, Ф.Ю.Величкевич, Т.Б.Рылова, Л.Ф.Ажгиревич, Я.И.Аношко, П.И.Дорофеев, Е.И.Моисеев и др.).

Отложения ледниковых периодов представлены преимущественно моренными и водно-ледниковыми и мало различаются по составу, в них отсутствуют останки растительности, поэтому сложно определить возраст данных горизонтов. Они разделяются стратифицированными отложениями межледниковой. Исследования в основном направлены на уточнение границ распространения ледниковых отложений наревского, березинского, припятского (днепровская и сожская стадии) и составление карт (Р.И.Левицкая, Г.И.Горецкий, Н.А.Махнач, Л.Н.Вознячук, Т.В.Якубовская, Ф.Ю.Величкевич, А.Ф.Санько).

Исследование отложений беловежского горизонта содержатся в публикациях 1960-1990-х годов (Н.А.Махнач, М.М.Цапенко, Г.И.Горецкий, Б.Н.Гурский, Я.К.Еловичева, Т.Б.Рылова, Г.К.Хурсевич, Ф.Ю.Величкевич, А.Ф.Санько и др.).

Большое количество научных работ посвящено исследованиям александрийского горизонта (П.И.Дорофеев, Г.И.Горецкий, Ф.Ю.Величкевич, Т.Б.Рылова, Э.А.Крутоус, Т.В.Якубовская, Б.Н.Гурский, Л.П.Логинова, С.Ф.Зубович, А.Ф.Санько, Я.К.Еловичева, Г.К.Хурсевич, С.А.Феденя и др.).

Отложения муравинского горизонта детально изучены на современном этапе в ряде научных работ (М.М.Цапенко, Н.А.Махнач, Л.Н.Вознячук, П.И.Дорофеев, Ф.Ю.Величкевич, Г.К.Хурсевич, А.Ф.Санько, Я.К.Еловичева, М.Е.Зусь и др.).

Поозерский горизонт хотя и относится к ледниковым, однако в силу своей молодости и верхнего положения изучен достаточно хорошо с точки зрения особенностей отложений, рельефа, озерных котловин (Л.Н.Вознячук, О.Ф.Якушко, В.А.Калечиц, И.И.Богдель, Ф.Ю.Величкевич, В.И.Назаров, С.А.Феденя, Р.И.Левицкая, Х.А.Арсланов, В.П.Зерницкая, И.Э.Павловская, А.Ф.Санько, Г.К.Хурсевич, А.В.Матвеев и др.)

Современные геологические процессы и особенности формирования горизонта в голоцене изучаются геологами и лимнологами (В.П.Зерницкая, А.В.Матвеев, Н.А.Махнач, Н.Д.Михайлов, И.И.Богдель, О.Ф.Якушко,

В.А.Кузнецов, И.Э.Павловская, А.Л.Жуховицкая, Я.К.Еловичева, Г.К.Хурсевич, Б.П.Власов и др.).

Большое влияние на развитие *геоморфологических исследований* оказали идеи М.М.Цапенко по палеогеографии плейстоцена, позволившие объяснить особенности формирования рельефа, составить серию геоморфологических карт, разработать оригинальную схему стратиграфии четвертичных отложений. Ею была создана школа белорусских геологов и геоморфологов, из среды которых вышли известные исследователи рельефа.

В 1950-е годы Белорусской гидрогеологической экспедицией проведено среднемасштабное геоморфологическое картографирование республики.

Академиком АН БССР Г.И.Горецким разработано учение о погребенных долинах и ложбинах ледникового выпахивания и размыва, основана Белорусская комиссия по изучению четвертичного периода (БЕЛАНКа), в составе которой работает Геоморфологическая комиссия.

Вопросы генезиса рельефа, палеогеографических исследований его образования затрагивались многими геологами (Л.Н.Вознячук, Г.И.Горецкий, Б.Н.Гурский, Э.А.Левков, А.В.Матвеев, Н.А.Махнач, М.М.Цапенко). Э.А.Левковым создано учение о гляциотектонике, в трудах Л.Н.Вознячука развивались представления о палеогеографии речных долин, в области палеогеоморфологии выполнены работы Б.Н.Гурским, Р.И.Левицкой, Л.Ф.Ажгиревич, Е.П.Мандер и др.

Изучение рельефа ведется в разных направлениях научными и учебными организациями. В Институте геологических наук НАН РБ была открыта лаборатория динамики ландшафтов под руководством А.В.Матвеева. Данная лаборатория выполнила работы по изучению Белорусского Полесья и других регионов республики. Развивается научная школа в области геоморфологии и изучения современных геологических процессов.

Наблюдается тесное взаимодействие геоморфологической научной школы с некоторыми научными школами в области геологических наук: школа геологов-геохимиков (К.И.Лукашев) – генезис и история развития многих типов рельефа (лессовых равнин и эоловых форм), школа палеопатомологии (Г.И.Горецкий) – учение о погребенных речных долинах и ледниковых ложбинах.

В развитие идей геоморфологической научной школы в республике развиваются новые направления исследований и формируются школа ландшафтоведения (В.А.Дементьев) – генетическая классификация рельефа, схемы геоморфологического районирования, школа лимнологии (О.Ф.Якушко) - генезис и история развития многих типов рельефа, изучение озерных котловин.

С 1979 г. координация исследований осуществляется Комиссией по изучению четвертичного периода и геоморфологии (ИГиГ, ИГН, Ин-т природопользования).

Современные проблемы геоморфологических исследований:

Исследования деградации ледникового покрова (Карабанов А.К., Матвеев А.В., Павловская Э.А.) – выделены стадии и фазы оледенений, гляциоморфологические комплексы, межлопастные массивы и ледоразделы.

Проведение геоморфологического районирования Беларуси: В.А.Дементьев (1948, 1960), М.М.Цапенко (1957), Е.П.Мандер (1973), Л.Н.Вознячук (1975), А.В.Матвеев (1988, 2002) (4 обл., в двух – по 2 подобласти, 71 район).

Морфометрические исследования (серия карт по горизонтальному и вертикальному расчленению рельефа, оценка крутизны и длины склонов) (Сачок Г.И., Шишонок Н.А.)

Составление комплексной геоморфологической карты – от школы Цапенко М.М. Авторы: Гурский Б.Н., Левицкая Р.И., Левков Э.А., Моисеенко В.Ф., Матвеев А.В., Нелипович Л.М., Нечипоренко Л.А., Якушко О.Ф., Крутоус Э.А., Левчич В.В., Зерницкая О.П., Илькевич Г.И., Карабанов А.К.

Геоморфологические карты М 1: 2 500 000 – В.А.Дементьев (1958), М 1:500 000- М.М.Цапенко, Е.П.Мандер, Б.В.Шевяков (1961), Р.И.Левицкая, Л.Н.Нелипович, Г.В.Деруго (1981), Б.Н.Гурский, Г.И.Илькевич, Р.И.Левицкая и др. (1986), М 1 : 1 250 000 - Г.И.Илькевич, Р.И.Левицкая, А.В.Матвеев (2002) и др.

Палеогеоморфологическое картирование территории – серия карт по межледниковьям – Матвеев А.В., перекликается с палеогеографией в геологических науках.

Исследование экстремальных геоморфологических процессов (плоскостной смыв, линейная эрозия, подтопление земель, отмирание русел рек, гравитационные процессы, карст, суффозионные процессы, пыльные бури, сейсмоопасные нарушения, землетрясения, техногенные процессы). Районирование по степени проявления ЭГП (А.В.Матвеев, Л.А.Нечипоренко).

Техногенная преобразованность рельефа и устойчивость рельефа к техногенным нагрузкам (В.Прокопеня, И.И.Кирвель, С.Ф.Савчик, и др.).

Количественная оценка рельефа (Л.В.Марьяна, Г.П.Рудова, Г.И.Сачок, Н.А.Шишонок и др.), морфометрические исследования озерных котловин – О.Ф.Якушко.

Структурно-геоморфологические исследования с использованием аэрокосмических методов (З.А.Горелик, В.И.Гридин, В.Н.Губин, Э.А.Левков, Л.С.Гирилович, И.А.Тяжкевич, Ю.Н.Емельянов).

Исследования по литоморфодинамике крупных ледниковых комплексов (А.К.Карабанов, М.Е.Зусь, М.Е.Комаровский, В.М.Феденя, А.Ф.Санько, М.А.Вальчик, И.Э.Павловская и др.).

Изучение современных геоморфологических процессов (В.В.Жилко, Л.М.Ярошевич, А.И.Павловский, П.С.Лопух, Н.А.Махнач и др.);

Вопросы прикладной геоморфологии (В.М.Яцухно, С.И.Кузьмин и др.).

1.2.3. Развитие и современные проблемы гидрологических исследований Беларуси. Лимнологическая научная школа

Гидрологические исследования на досоветском этапе.

Долгое время реки выполняли роль основных транспортных путей, поэтому они показывались на всех картах, описывались во многих документах. Первые сведения о реках Беларуси появились в белорусских и польских хрониках и летописях 11-12 вв. Это были описания водных путей, паводков и наводнений, сроков замерзания и вскрытия рек, что, в первую очередь было важным для организации транспортного сообщения.

В 16 веке выходит Радзивилловская карта ВКЛ от Вислы до Днепра, на которой достаточно точно показана гидрография современной Беларуси. Информация о реках Беларуси появилась и на другой карте того времени «Древняя Российская гидрография, содержащая описание Московского государства рек, озер, протоков, клодызей и какие по ним города и урочища и на каком оные разстоянии» (Большой Чертеж).

Большое значение исследования режима рек Беларуси имели и для военных целей, поскольку территория Беларуси была ареной противостояния Московии и Речи Посполитой. Выходит работа А.М.Фрадро «Дополнение к трактату по военным вопросам» (1675).

В XVIII-XIX столетиях активизируется развитие речного транспорта, что потребовало дополнительных исследований речных систем с целью строительство лесосплавных и судоходных каналов (Днепровско-Бугский, Агинский, Августовский, Березинская водная система, Себежский водный путь). Организатором гидрологических исследований для строительства Королевского и Огинского каналов, осушения болот Полесья можно считать Матеуша Бутримовича (1745-1814 гг.). За период XVIII – XIX веков были построены каналы, которые связывали системы Припяти и Западного Буга, Припяти и Щары, Березины и Западной Двины, Немана и Вислы.

Для изучения гидрологического режима рек начинают проводиться нерегулярные гидрологические наблюдения и формирование сети гидропостов (Витебск- 1808, Гомель – 1813, Туров – 1813, Борисов – 1818). После формирования гидрологической сети проводятся регулярные наблюдения на наиболее крупных реках и каналах: Витебск (1838), Пинск, Туров, Мозырь (1843), Могилев (1844), Лоев (1857), Кобрин (1863). Таким образом, инструментальные наблюдения за водным режимом на реках Беларуси ведутся с конца XIX в. Наиболее продолжительные ряды данных наблюдений за стоком имеются для крупных рек: Западная Двина – г. Витебск (с 1877 г.), Неман – г. Гродно (с 1878 г.), Березина – гг. Борисов и Бобруйск, Припять – г. Мозырь (с 1881 г.), Днепр – г. Орша (с 1882 г.). Наблюдения над вскрытием и замерзанием рек впервые были организованы в Беларуси в начале XIX века (1808 г.).

Первым официальным изданием, в котором были опубликованы результаты наблюдений на гидрологических постах Беларуси, являются

«Сведения о состояниях уровня воды на реках и озерах Европейской России по наблюдениям на 80 водомерных постах» (1881 г.).

В конце XIX века в Российской империи создается навигационно-описная комиссия Министерства путей сообщения (1874-94 гг.), которой описаны крупнейшие реки России и водомерная сеть, включающая территорию Беларуси. Западно-Двинская и Днепровская гидрологические партии в конце 19 века составили подробное описание Западной Двины и Днепра, издан «Атлас Днепра». С 1902 наблюдения за гидрологическим режимом рек проводит Водомерная комиссия Российской АН. По состоянию на 1915 г. в Беларуси функционировало 68 водомерных постов.

Под редакцией А.А.Тилло в 1897 году выходит «Атлас распределения атмосферных осадков на речных бассейнах Европейской России», в 1902 Н.И.Максимович издает монографию «Днепр и его бассейн».

Большой вклад в гидрологические исследования внесла Комплексная Западная экспедиция по осушению болот Полесья (1873-98), было открыто 13 новых гидропостов и исследовался гидрологический режим рек, влияние лесов и болот на речной сток.

Гидрологическое направление экспедиции возглавлял Е.В.Оппоков, который опубликовал серию фундаментальных работ: «Режим речного стока в бассейне верхнего Днепра (до г.Киева)» (1909,1913) – Большая золотая медаль Российского географического общества и «Об испарении с поверхности речных бассейнов» (1911). С этой же тематикой связана и работа А.И.Воейкова «Пинское Полесье и результаты его осушения» (1911).

Озера на досоветском этапе изучались в меньшей степени, потому что их ресурсы практически не использовались. Проводились только разрозненные исследования гидрологии и батиметрии озер (А.М.Сементовский, Д.М.Анучин, В.Врублевский, Б.Дыбовский, В.Заржецкий, В.Лесневский, М.Шиков и др.). Гидрографические описания озер губерний Беларуси включали перечни озер, описания крупнейших из них, характеристику ихтиофауны.

В начале XX столетия вышли работы В.Заржецкого «Озера Сенненского уезда Могилевской губернии» (1903) и «Озеро Лукомльское Сенненского уезда» (1904). В России организована экспедиция МГУ под руководством известного географа Д.Н.Анучина, целью которой было изучение озер Русской равнины включая некоторые озера на территории современной Беларуси. М.А.Павловский занимался изучением озера Дрисвяты.

В конце 1-го этапа в 1914-16 гг. организована Витебская рыбохозяйственная экспедиция, которая начала изучать рыбные ресурсы озёр Беларуси.

Гидрологические исследования на 2 этапе.

На довоенном этапе гидрологические исследования в Беларуси стали более разнообразными, так как поменялись запросы со стороны государства. Несколько снизилось транспортное значение рек в связи с развитием железнодорожного и автомобильного транспорта, зато повысилось их

использование для гидроэнергетики, лесосплава, рыбного хозяйства, водообеспечения промышленных объектов и т.д.

На протяжении этапа расширялась сеть гидрологических постов, которая к 1940 г. превысила 170 штук. На гидропостах совершенствуется приборная база, увеличивается программа наблюдений. В 1930 году организована Гидрометеорологическая служба, и спустя год в 1931 г начали составляться гидрологические прогнозы. Первый прогноз высоты весеннего половодья был сделан для Днепра, Березины, Сожа и Припяти. Позднее были добавлены прогнозы:

- сроков замерзания рек,
- ледохода,
- наступления максимальных уровней,
- сроков освобождения пойменных земель от разливов и т.д.

На реке Ведрич в Речице основана первая гидрологическая станция, на которой проводятся не только наблюдения, но и гидрологические исследования. С 1936 г. стали издаваться гидрологические ежегодники, доступные для широкого круга читателей.

Основным способом исследования водных ресурсов на данном этапе было создание сети гидропостов, которая значительно увеличилась за период 1917-1941 гг. К 1940 г. В Беларуси действовали 170 гидропостов, из них на 47 изучался речной сток. Кроме того создавались гидрологические станции, руководящие работой постов. Первая гидрологическая станция появилась в водосборе р. Ведрич в 1928 году и действовала по 1941 г.

Функции гидрологических станций: исследования режима рек, исследования условий формирования стока отдельных гидрографических сетей, обработка и обобщение данных с гидропостов, предоставление полученных данных заинтересованным организациям и ученым.

Главным достижением этапа стала разработка и ведение первого Водного кадастра БССР (1933-40 гг.). Водный кадастр включал ряд гидрологических характеристик 130 наиболее крупных рек республики и 15 крупных озер. В нём проведено обобщение материалов наблюдений на гидропостах.

Первое исследование, посвящённое гидроэнергоресурсам БССР было издано в 1929 г. Проводилось оно силами гидроэнергетической комиссии АН БССР. В связи с реализацией в СССР плана ГОЭЛРО в 1931 г. под руководством М.Л.Лейвикова проведена оценка гидроэнергоресурсов для 98 рек, потенциально пригодных для строительства ГЭС. Непосредственно изучением рек с целью строительства ГЭС занимался А. И. Тюльпанов.

Исследования соотношения максимальных расходов воды половодий и дождевых паводков для гидрологических расчетов, а также при изучении водного режима рек проводились уже на первых этапах: Н. Е. Долгов (1915 г.), В. М. Родевич (1931) и др.

В 1928 г. основана научно-исследовательская станция рыбного хозяйства и началось планомерное изучение озер, однако на данном этапе оно носило спорадический характер.

Профессор Львовского университета Б.Дыбовский проводит исследования озер Польши, Западной Беларуси и Западной Украины (Свитязь, Черное, Загоранское и др.), разрабатывает первую классификацию озер. Браславскую озерную группу исследуют Е.Кондрацкий, С.Ленцевич.

На географическом факультете изучаются озера и выходит в свет в 1937 г. учебник «Озероведение» (Б.Б.Богословский, С.Д.Муравейский).

Гидрологические исследования на современном этапе.

Количество гидрологических постов на протяжении этапа постоянно изменялось. На многих реках наблюдения начали вестись только в послевоенный период, другие же гидропосты были закрыты. Общее количество постов, действующих в разное время на реках Беларуси, превышает 250. С 2005 г. на территории Беларуси функционирует 137 водомерных постов, 123 на реках, 14 – на озерах и водохранилищах.

С 1969 г. наблюдения за гидрологическим режимом ведутся в Республиканском гидрометеоцентре. Созданы областные отделы гидрологии (кроме Минской обл.), Межрайонные центры по гидрометеорологии (Пинск, Мозырь), гидрологические станции (Полоцк, Вилейка, Минск), озерная станция Нарочь, болотная станция Полесская (Лунинец).

В 1960-70-х годах издается второй Водный кадастр.

Основными организациями, занимающимися гидрологическими исследованиями в стране являются ЦНИИКИВР, БГУ, БелНИИ мелиорации и луговодства, концерн Белгипроводхоз. Особенно большое значение гидрологическим исследованиям уделялось в 1960-1980-е годы во время проведения широкомасштабной мелиорации болот Полесья. В БССР в то время курировало вопросы использования водных ресурсов Министерство водного хозяйства.

Среди белорусских ученых, занимающихся изучением стока рек, оценке влияния мелиораций и изменяющегося климата на характеристики режима рек, следует отметить Г.В.Азяву, А.Г.Булавко, А.А.Волчека, М.Ю.Калинина, К.А.Клюеву, В.Ф.Логинова, П.С.Лопуха, Н.А.Мишустина, Ю.М.Покумейко, А.П.Станкевича, А.А.Таратунина, В.Ф.Шебеко, Г.С.Чекана, Э.П.Михневича, В.П.Рогуневича и др.

Основные направления исследований (1960-2000 гг.) гидрографии и водных ресурсов Беларуси:

- изучение водного баланса речных водосборов (А.Г.Булавко), и водохозяйственных балансов (В.Н.Плужников, В.М.Широков);
- оценка гидрологической роли лесов и болот (С.Х.Будыко, Н.И.Костюкевич);
- оценка водных ресурсов и их изменений при проведении осушительной мелиорации (А.Г.Булавко, А.И.Ивицкий, В.Ф.Шебеко);
- изучение гидрохимического (А.Г.Гриневич), и ледово-термического режимов рек (Ю.Н.Емельянов);

- оценка влияния хозяйственной деятельности на водный режим (В.В.Дрозд, А.А.Макаревич, В.Н.Плужников);
- решение проблем рационального водопользования (Ю.М.Калинин).

Исследование влияния возможного потепления климата на водные ресурсы рек Беларуси было начато А.Г.Гриневиц и В.Н.Плужниковым. Ими разработано несколько вариантов изменения речного стока в зависимости от сценариев изменения климата и на основе решения воднобалансового уравнения речного бассейна. Фундаментальной работой, в которой обобщены исследования речного стока как одной из важнейших составляющих водного баланса, является монография В. Ф. Логинова и А. А. Волчека «Водный баланс речных водосборов Беларуси».

Аналізу колебаний годового стока рек Беларуси, компьютерному моделированию и прогнозу водного режима рек посвящены исследования С.И.Парфомука. Исследованием закономерностей колебаний максимального стока весеннего половодья рек Беларуси занималась Ан.А.Волчек, А.А.Волчек, В.Ф.Логинов, дожدهвых паводков – Т. А. Шелест, минимальный сток исследован О.И.Грядунной. О.Н.Натарова выявляла географические особенности внутригодового распределения стока воды рек Беларуси.

Результатом современных гидрологических исследований стали фундаментальные издания:

- «Краткий справочник рек и водоемов БССР», под ред. А.И.Тюльпанова, 1949;
- «Ресурсы поверхностных вод», т.5 «Белоруссия и Верхнее Поднепровье», 1966, Гидрометеослужба;
- «Озера Белоруссии», под ред. О.Ф.Якушко, 1985, (540 озер, 51 показатель), 2004 (826 озер, 59 показателей);
- Энциклопедия «Блакiтны скарб Беларусi», 2007 – более 3800 гидрографических объектов (реки, озера, водохранилища);
- настенные карты, серии гидрологических карт в Национальном атласе Республики Беларусь и других атласах, карты озер, фотографии, схемы и др.;
- архивные документы БелЭН, НИЛ озероведения БГУ, Республиканского гидрометеоцентра, гидрологические справочники.

В настоящее время основным центром гидрологических исследований в Беларуси является Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов (ЦНИИКИВР).

Основные направления деятельности в области гидрологических исследований на современном этапе:

- Разработка концептуальных основ прогнозирования, планирования, нормирования, управления и контроля за использованием и охраной вод.
- Обеспечение научно-технического прогресса в области эффективного использования и охраны водных ресурсов.
- Обоснование водохозяйственных мероприятий с учетом необходимости регулирования водных ресурсов и сохранения водных экосистем.

- Координация работ, обобщение и анализ материалов по государственному водному кадастру (ГВК), методическое, программное и техническое обеспечение ведения ГВК, информационное обеспечение организаций данными о заборе и потреблении воды, водоотведении и качестве сточных вод, обмен информацией по трансграничным водным объектам.

- Научное и методическое обеспечение, разработка схем и проектов водоохраных зон и прибрежных полос водотоков и водоемов, зон санитарной охраны поверхностных и подземных водозаборов.

- Экологический аудит в области гидроэкологии.

- Разработка прогрессивных технологий и технических средств водоподготовки.

- Разработка технологий получения новых видов напитков и настоев, основанных на использовании природных минералов.

- Разработка научно-методических основ комплексной оценки рекреационного природного потенциала водных объектов.

Основные гидрологические, гидрогеологические и водохозяйственные работы проводятся на основе разработанных ЦНИИКИВР моделей, методических документов, алгоритмов и программ:

- Научное обоснование водохозяйственных и гидрохимических балансов.

- Научное обоснование норм водопользования и допустимых концентраций загрязняющих веществ в сбрасываемых сточных водах.

- Комплексные гидроэкологические обоснования строительства и реконструкции объектов хозяйственной деятельности на водоохраных территориях.

- Научное обоснование систем искусственного восполнения подземных вод, совместного использования поверхностных и подземных вод.

- Научное обоснование лимитов забора воды.

- Научное обоснование допустимой степени регулирования водотоков и водоемов, изъятия водных ресурсов.

- Научное обоснование параметров и режимов работы защитных сооружений от наводнений.

- Научное обоснование допустимых биогенных нагрузок на водохранилища.

- Научное обоснование резервов воды для водообеспечения в экстремальных ситуациях.

- Научное обоснование нормирования водопользования.

- Научное обоснование нормативов предельно допустимых сбросов (ПДС) в водные объекты и концентраций загрязнений в сточных водах.

- Научное обоснование допустимой степени воздействия инженерных мероприятий на русловой процесс рек.

- Гидроэкологическое районирования зон влияния водозаборов и функционального использования этих территорий.

- Научное обоснование развития гидроэнергетики в Республике Беларусь.

Оценка и прогноз на основе современных методов обработки данных:

- Рационального использования водных ресурсов на конкретных территориях по отраслям экономики.
- Располагаемых водных ресурсов и их изменения под влиянием хозяйственной деятельности.
- Влияния инженерных мероприятий на водные экосистемы.
- Гидрохимического режима поверхностных вод с учетом самоочищающей способности водотоков.
- Миграции загрязнений в поверхностных и подземных водах.
- Природно-рекреационного потенциала водных объектов, используемых в качестве конкретных видов отдыха

Физическое и математическое моделирование:

- Гидрогеологических и гидрологических условий исследуемых территорий, процессов геофильтрации и геомиграции.
- Водозаборов, гидроузлов и гидротехнических сооружений.
- Систем водорегулирования и их элементов.
- Движения воды и примесей в системах водотоков.

ЦНИИКИВР занимается подготовкой и выдачей информации по:

- использованию водных ресурсов и сбросу загрязняющих веществ в водные объекты регионов, бассейнов рек, областей, городов, министерств, ведомств, отдельных предприятий;
- экологическому и свободному стоку (картографический материал);
- территориям и объектам, подверженным наводнениям, динамике русловых деформаций и зонам подтопления (на основе обработки аэрокосмической информации).

На современном этапе началось планомерное изучение озер и водохранилищ страны. Исследуются закономерности развития озер их изменения под влиянием антропогенного воздействия, проводится оценка водных, биологических, минеральных, рекреационных, энергетических, информационных ресурсов лимносистем.

В 1949 г. издан «Краткий справочник рек и водоемов БССР» (А.И.Тюльпанов), содержащий гидрографические сведения по 899 озерам, составленный по картографическим материалам.

В 1964 г. выходит в свет справочник «Озера Белорусской ССР» (Е.А.Боровик), содержащий физико-химические и биологические характеристики 125 озер и их классификацию.

В 1966 г. Гидрометеослужбой БССР издан сводный том «Ресурсы поверхностных вод. Белоруссия и Верхнее Поднепровье», в котором выделяется 10780 озер на территории республики и содержатся отдельные характеристики и батиметрические схемы 192 озер.

Ежегодно Гидрометеослужбой издаются данные режимных гидрологических наблюдений по 24 озерным станциям и постам в Государственном водном кадастре.

С 1948 г. лаборатория гидробиологии БГУ проводит исследований озер Нарочанской группы и издает бюллетень их экологического состояния.

БелНИИРХ изучает рыбохозяйственные водоемы и издает справочное пособие (В.Г.Костоусов, В.А.Федоров и др.), в котором собраны данные по морфометрии, проточности, классу ихтиофауны 1211 озер республики и 100 водохранилищ.

ИПИПРЭ (Институт Природопользования) НАН Беларуси с 1975 г. провел оценку ресурсов озерных сапропелей по 661 озеру и подготовил «Кадастр сапропелевых отложений озер Белорусской озер», выявил 70 перспективных для освоения месторождений.

В ИГН НАН Беларуси с 1970 г. исследуется стратиграфия озерных отложений, особенности развития гидробионтов.

Лимнологическая научная школа.

В довоенные и первые послевоенные годы изучение озер носило спорадический характер. В начале 1960-х годов начал исследоваться природно-ресурсный потенциал озер Беларуси. Первоначально в БГУ преобладали гидробиологические исследования озер (Боровик Е.А., Макушонок М.Е., Зенкевич А.А., Винберг Г.Г.). В Институте геологических наук АН БССР под руководством бывшего ректора БГУ К.И.Лукашева изучались геохимические особенности озерных отложений (Хомич А.А.). На географическом факультете начинается изучение геоморфологии озерных котловин, которое переросло в комплексные лимнологические исследования озер и зарождение научной лимнологической школы под руководством О.Ф.Якушко.

Зарождение научной лимнологической школы начиналось с создания студенческой учебной лаборатории озероведения (1967). Студенты принимают активное участие в проведении обследования озер Беларуси. В 1967 г. под руководством О.Ф.Якушко защищена первая кандидатская диссертация по озерам Полесья (М.В.Лавринович).

В 1973 г. создана Отраслевая НИЛ озероведения по инициативе О.Ф.Якушко и В.А.Калечица, в которой было несколько отрядов и штат превышал 20 человек.

Комплексные лимнологические исследования озер включали батиметрическую съемку, изучение температурного и газового режима, гидрологии озер, физико-географических условий водосбора, мощности, возраста и состава донных отложений. Результатом инвентаризации озер стала подготовка двухтомного справочника, включающего характеристики более 500 озер Беларуси (1983). Большой вклад в развитие школы внесла монография О.Ф.Якушко «Белорусское Поозерье: история развития и современное состояние озер Северной Белоруссии» (1971), опубликованная по материалам защиты докторской диссертации. В 1968 году проведены первые исследования водохранилищ (Г.М.Базыленко).

В 1970-е годы в рамках научной школы подготовлена коллективная монография О.Ф.Якушко, Б.П.Власов, С.В.Богданов и др. «Природно-хозяйственная классификация озер Беларуси. Рекомендации по хозяйственному использованию озер» (1995), нескольких учебных пособий О.Ф.Якушко

«Озероведение. География озер Беларуси» (1981) и др.. По всем озерам была подготовлена серия карт.

В результате обследования гидрологических, гидрохимических и гидробиологических свойств озер к началу XXI столетия была сформирована база данных более чем по 800 озерам страны, выпущен справочник «Озера Беларуси» (2004) (Власов Б.П., Якушко О.Ф., Гигевич Г.С., Рачевский А.Н., Логинова Е.В.) 826 озер, 59 показателей, включающий батиметрические схемы и таблицы:

1. Географическое положение озер (область, район, привязка, дата обследования);

2. Общие сведения о озерах (бассейн, площадь, глубина, длина, ширина, объем);

3. Химический состав воды (рН, прозрачность, цветность, кислород, углекислота, минерализация, гидрокарбонаты, сульфаты, железо, фосфаты, азот аммонийный, окисляемость)

4. Биологический состав воды (биомасса фитопланктон, зоопланктон, зообентос, полоса зарастания общая, надводная, генетический тип)

5. Сведения о котловине и водосборе (склоны, берега, тип котловин, площадь водосбора, рельеф, леса и кустарники, болота, выпадающие, вытекающие, хоз. использование)

6. Донные отложения озер (сапропель, зольность, тип отложений, тип сапропеля, % веществ)

Информация об озерах вошла в несколько энциклопедических изданий: «Блакітная кніга Беларусі» (1994), «Блакітны скарб Беларусі» (2007). Большим достижением лимнологической школы стало проведение природно-генетической (О.Ф.Якушко) и природно-хозяйственной (Б.П.Власов) классификаций озер. Научно обоснованы методы восстановления деградированных озер, заложены научные основы их рационального использования.

В рамках научной лимнологической школы сформировались отдельные направления: собственно лимнологическое (О.Ф.Якушко, Б.П.Власов), гидрологические исследования водохранилищ (П.С.Лопух, В.М.Широков, Г.М.Базыленко), прудов (И.И.Кирвель), карьерных водоемов (С.А.Хомич), геоморфология и типизация озерных котловин (О.Ф.Якушко, А.А.Новик), гидробиологические исследования озер (А.Ю.Каратаев, П.А.Митрахович), исследования донных отложений и палеолимнология (Б.П.Власов, И.А.Мысливец, И.И.Богдель), мониторинг водных экосистем (В.П.Романов). По разным аспектам исследований водоемов в рамках школы подготовлено более 20 докторов и кандидатов наук.

На рубеже XX и XXI столетий опубликованы монографии:

- Водоохранилища Белоруссии: Природные особенности и взаимодействие с окружающей средой (Широков В.М., Лопух П.С., Гречухина Т.Д. и др., 1991);

- Восстановление экосистем малых озер (Якушко О.Ф., Дробкова В.Г. и др., 1994);

-Озера Белоруссии (Якушко О.Ф., Мысливец И.А., Рачевский А.Н. и др., 1988);

- Озера охраняемых территорий юго-восточных Балтийских Поозерий (Якушко О.Ф., Власов Б.П., Романов В.П. и др., 2002);

- Закономерности развития природы водоемов замедленно водообмена, их использование и охрана (Лопух П.С., 2000);

- Формирование берегов малых водохранилищ лесной зоны (Широков В.М., Лопух П.С. и др., 1992);

- Озеро Долгое (седиментогенез, стратиграфия донных отложений и этапы развития) (Зерницкая В.П., Жуховицкая А.Л., Власов Б.П., Курзо Б.В., 2001);

- Озерный седиментогенез Беларуси. Геохимические и биологические аспекты (Жуховицкая А.Л., Власов Б.П., Курзо Б.В., Кузнецов В.А., 1998);

- Высшие водные растения Беларуси. Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана (Гигевич В.С., Власов Б.П., Вынаев Г.В., 2001).

Основные современные направления научных исследований школы лимнологии:

- инвентаризация, кадастровая оценка, создание информационно-справочных систем;

- классификация озер;

- исследование проблем происхождения и эволюции озер Беларуси;

- изучение современного состояния озерных экосистем;

- изучение проблем антропогенного воздействия на озера и водохранилища;

- проведение кадастровой оценки и установление возможностей использования природных ресурсов озер и водохранилищ;

- обоснование создания ООПТ на базе озерных экосистем;

- комплексные лимнологические исследования искусственных водоемов.

1.2.4. Развитие и современные проблемы почвенных исследований. Научная школа почвоведения и географии почв

Становление почвоведения на 1 этапе.

Почвенный покров является основой для развития сельского хозяйства, поэтому его исследования начались уже на досоветском этапе. В процессе сельскохозяйственного освоения территории люди выбирали участки с более плодородными почвами. Целенаправленные исследования почв начались в XIX столетии. Статистические сведения о почвенном покрове собирались участниками экспедиции военных топографов. Во второй половине XIX столетия были составлены почвенные карты Европейской России (К.С.Веселовский, В.И.Чеславский, Н.Н.Сибирцев, К.Д.Глинка). Однако карты были мелкомасштабными, обзорными и неточными. Почвы на многих из них выделялись по гранулометрическому составу (песчаные, глинистые и т.д.).

Большое значение для развития почвоведения в Беларуси имела Западная экспедиция Жилинского. Итогом экспедиции стало осушение болот Полесья и детальные исследования почв региона под руководством В.В.Докучаева.

Однако становление почвоведения как науки на досоветском этапе связано с основанием Горы-Горецкого земледельческого института в 1848 г.

В крупнейших университетах Европы уже в XVIII столетии вводятся сельскохозяйственные дисциплины (земледелие, агрономия и др.). В Московском университете профессор Афонин М.В. с 1770 читает курс «земледелие», а в 1804 г. открывается кафедра минералогии и сельского хозяйства.

В конце XVIII в. начале XIX в. открываются учебные заведения сельскохозяйственной тематики. В 1779 г. в Москве открывается землемерная школа, которая в 1819 г. преобразована в училище, а в 1835 г. - в Межевой институт. В 1797 г. открывается Петербургская практическая школа земледелия, в 1803 г. – под Павловском лесная школа, которая с 1847 г. преобразована в Лесной институт.

В 1807 г. открывается Меглинский земледельческий институт возле Берлина (А.Тэер), в 1816 г. – Маримонтский земледельческий институт возле Варшавы, который в 1862 г. был закрыт из-за восстаний охвативших бывшие польские земли. Вместо него в 1862 г. открывается Ново-Александрийский институт сельского хозяйства и лесоводства в Пулавах (1892-97 директор В.В.Докучаев).

В 1824 г. – М.Ачаповский организует Институт сельского домоводства в Виленском университете, который просуществовал недолго - до 1832 г. В этом же году в Петербурге открывается школа земледелия и горнозаводских наук (школа Строгановой).

С 1819 г. (Петербург) и 1833 г. (Киев) в университетах начинает преподаваться дисциплина «сельское хозяйство». В 1834 г. в Дерптском (Тарту) университете открыт Альткустгофский институт сельского хозяйства и начата подготовка агрономов-преподавателей.

Открывается ряд академий и институтов сельскохозяйственной направленности в странах Европы и США. В России появляется около 10 средних земледельческих училищ и более 200 низших и учебных ферм, в т.ч. Марьиногорское училище (1876) на территории Беларуси.

В 1833 г. в России организован «Комитет по совершенствованию земледелия в России», в который вошло 7 членов правительства. Президентом Вольного экономического общества избран М.С.Мордвинов. Комитетом внесено предложение об открытии 5 региональных земледельческих школ в Европейской части России (Москва, Петербург, Киев или Харьков, Казань, Беларусь), однако потом открылось только 1 заведение.

Размещалось оно на востоке современной Беларуси, где было выбрано крупное поместье в Могилевской губернии с 2 местечками Горы и Горки. После восстания 1830-31 гг. закрыт Виленский университет, а в 1833 открыт университет в Киеве.

24 апреля 1836 г. в рамках реализации постановлений Комитета открыта Горы-Горецкая земледельческая школа (несколько разрядов). В 1848 г. она преобразована в Горы-Горецкий земледельческий институт с обучением 4 года, с научно-исследовательской работой. С 1852 г. в Горецком земледельческом институте издается научный журнал «Записки ГЗИ». К 1860 г. ГЗИ становится ведущим сельскохозяйственным вузом Европы, в котором ежегодно обучалось более 500 студентов, была организована научная работа.

Для подготовки студентов в Горецкий земледельческий институт были приглашены известные профессора:

Б.А.Телинский (1812-86) – выпускник Дерптского университета, разработчик учебных программ, «агрономических путешествий», полевых опытов с удобрениями, курса «Земледелие», инициатор съездов и выставок, с 1864 продолжил учебную и научную работу в Петербурге;

Б.Г.Михельсон (1812-87) – выпускник Дерптского университета, организатор практического обучения, сельскохозяйственных опытов, «агрономических путешествий».

К ним присоединились выпускники ГЗИ, многие из которых стали ведущими специалистами в области почвоведения и агрономии:

А.В.Советов (1826-1901) – выпускник ГЗИ, подготовивший магистерскую диссертацию «Разведение кормовых трав на полях», пособие, выдержавшее 4 издания, заложивший начало травопольной системе земледелия. С 1859 г. он заведует кафедрой Петербургского университета, в котором в то время учился В.В. Докучаев. А.В.Советов защитил докторскую диссертацию на тему «Про системы земледелия», избирался Председателем сельскохозяйственного отделения Вольного экономического общества, более 25 лет был Вице-президентом Вольного экономического общества, вместе с В.В. Докучаевым в 1885 г. издал сборник «Материалы для изучения русских почв».

Таким образом, почвовед-геолог В.В. Докучаев и почвовед-агроном А.В.Советов стали основателями Почвенной школы России, в которой обучались известные ученые (Вернадский, Глинка, Прасолов, Сибирцев, Танфильев).

И.А.Стебут (1833-1923) – выпускник ГЗИ, стажировки в ведущих центрах Европы, магистерская диссертация на тему «Известкование почв» защищена в Петербурге, родоначальник известкования почв в России. В 1865-94 гг. работает в Петровской земледельческой и лесной академии, где заложил основы химизации сельского хозяйства. Его ученикам стали известные агрохимики Фортунатов, Прянишников, Шишкин. Он организатор женских Стебутовских курсов, на базе которых на втором этапе возник Ленинградский сельскохозяйственный институт. В 1921 г. он избран почетным членом Совета ГЗИ.

А.Н.Козловский (1832-96) – выпускник ГЗИ, агроном, занимался изучением дренажа, стажировался в Европе, впервые в России в 1850-е проложил гончарный дренаж на территории ГГЗИ. За участие в восстании 1863 г. сослан в Таврическую губернию, где занимался обводнением земель.

А.П.Людагорский (1840-82) - выпускник ГЗИ, защитил магистерскую диссертацию на тему «Подсолнечник (распределение и движение минеральных веществ в связи с образованием органических веществ)», работал в Московской земледельческой школе, профессор Петровской академии (1865) с агрономическим образованием,

И.Н.Чернопятов (1822-79) - выпускник ГЗИ, защитил магистерскую диссертацию «Руководство по орошению разных земельных угодий», преподавал сельское хозяйство в Петербургском лесном институте.

После восстания К.Калиновского в 1863 г. ГЗИ расформирован и переведен в Петербург в Лесной институт, а тот в Петровскую академию (Москва) (Тимирязевская). Остались земледельческое училище, учебная ферма. Образован Петербургский земледельческий институт (ПЗИ), в 1877 г. переименован в Петербургский лесной институт.

Таким образом, выпускники ГЗИ осуществляли учебную и научную работу во многих сельскохозяйственных учреждениях (Петербургский университет (Советов и Докучаев – Российская почвенная школа); Петербургская лесная академия (преемница ГЗИ), Ленинградский сельскохозяйственный институт (преемник Стебутовских курсов), Ново-Александровский (Харьковский) сельскохозяйственный институт (Докучаев ученик Советова).

Почвоведение в научных и научно-проектных заведениях Беларуси.

Исследование почв стало еще более востребованным на втором довоенном этапе, так как земельные ресурсы являются основой развития сельского хозяйства и играют главную роль в обеспечении страны продовольствием. Наличие в Беларуси сельскохозяйственного учебного заведения обусловило развитие почвенных исследований как в научных, так и в учебных учреждениях. Важным для развития почвенных исследований является и тесная взаимосвязь между учебными и научными заведениями. Многие ученые-почвоведы, начинавшие свои исследования на втором этапе, успешно продолжили их и на третьем, сохранились, созданные в первой половине XX столетия научные и учебные заведения, сформировалась почвенная научная школа уже в 1930-х годах, поэтому становление и развитие почвоведения на довоенном и современном этапах будет рассматриваться вместе, с выделением вклада научных заведений и учебных.

Уже в самом начале довоенного этапа образован Инбелкульт (1922), в котором в природоведческой секции выделена геолого-почвенная подсекция, занимающаяся минеральными и земельными ресурсами БССР. Немного позднее в 1925 г. образована отдельная сельскохозяйственная секция, среди организаторов которой были известные почвоведы, агрохимики, экономисты Я.Н.Афанасьев, Г.И. Горецкий, П.П.Роговой, О.К.Кедров-Зихман и др.

В 1924 г. создана почвенно-геологическая комиссия под руководством Н.Ф.Блиодоухо, объединяющая исследования минеральных и земельных ресурсов. Через несколько лет в 1926 г. образовано научное бюро по сельскохозяйственному исследовательскому делу, а затем БелНИИ сельского и

лесного хозяйства, который был закрыт в 1930 г., но стал основой ряда НИИ и учреждений сельскохозяйственного и естественнонаучного профиля: земледелия, мелиорации и водного хозяйства, леса, Гидрометеослужба. Видными организаторами почвенных исследований в БССР стали такие ученые, как Г.И.Гарецкий, А.Д.Дубах, А.И.Кайгородов и др.

Г.И.Горецкий (1900-88) выпускник Петровской (Тимирязевской) сельскохозяйственной академии, работал в БСХА, подготовил несколько работ по развитию сельского хозяйства в БССР, был репрессирован, после реабилитации занимался геологией и стал академиком АН БССР.

Я.Н.Афанасьев (1877-1937) родился в Балашове (Саратовской губ.), окончил Петербургский университет, учился у В.В.Докучаева, в 1902 защитил кандидатскую диссертацию, работал в Москве, затем в Горках возглавлял кафедру ГСИ, далее БСХА, с 1925 г. в Минске в Инбелкульте. Занимался изучением подзолисто-болотных почв, выделил интразональные почвы, уточнил классификационные схемы В.В.Докучаева. В 1927 г. участвовал в работе 1 почвенного конгресса в Вашингтоне, издал монографию «Зональные системы почв». В 1928 был одним из инициаторов создания Белорусской Академии наук, одним из первых ее академиков. С 1931 г. является первым директором НИИ агропочвоведения в составе АН БССР до 1937, когда был репрессирован и расстрелян. С 1933 г. возглавлял кафедру почвоведения в БГУ.

Начаты исследования химического состава почв (Р.И.Протасеня, А.К.Кедров-Зихман – заведующий лабораторией известкования почв Всесоюзного НИИ удобрений и агропочвоведения).

А.Д.Дубах (1883-1942) - родоначальник гидрологии болот, закончил Московский СХИ, в 1920-27 заведовал кафедрой сельскохозяйственной мелиорации в ГСИ и БСХА, а в 1927-30 гг. возглавлял отдел мелиорации БелНИИ сельского и лесного хозяйства, с 1928 г. академик АН БССР. В 1933-42 гг. заведует кафедрой гидротехнической мелиорации лесных земель Ленинградской лесотехнической Академии.

В 1930-х годах в БССР создаются новые научные учреждения естественнонаучного профиля:

- в 1931-32 гг. – 12 институтов в Академии наук, в т.ч. Институт агропочвоведения (акад.Я.Н.Афанасьев), Институт геологических наук (акад.Н.Ф.Блиодоухо), Институт торфа (проф.Ф.Я.Бахтеев);

- в 1930 г. – Институт земледелия, с 1939 БелНИИ земледелия и кормов в г.Жодино (Академики АН БССР: Я.К.Алексеев, А.К.Кедров-Зихман, А.И.Лапо, В.И.Шемпель, чл.-корр. С.Н.Иванов, П.Я.Прокопов).

- в 1931 г. - НИИ агропочвоведения и удобрений (изучение способов применения удобрений);

- в 1937 г. – Институт социалистического сельского хозяйства;

Проводятся почвенно-агрохимические исследования колхозов и совхозов, определяется эффективность удобрений, сортоиспытания, начаты исследования лесных почв.

Однако в 1930-х годах в БССР прошли репрессии, в которых пострадали 30 сотрудников академии в.т.ч.6 академиков (Г.И.Горецкий, А.Д.Дубах) по делу «Союза освобождения Беларуси», а в 1937-38 гг. ещё более 150 сотрудников (Я.Н.Афанасьев и др.).

На современном этапе в 1940-1950-е годы проводятся совместные исследования почв Полесья и других регионов ИССХ и Институтом болотного хозяйства.

Исследования болот и мелиорационного фонда начаты ещё на 1 этапе, когда в 1911 г организована первая в России Минская болотная станция, которую с 1913 по 1925 гг. возглавлял А.Т.Кирсанов (1880-1941), окончивший сельскохозяйственный институт в Берлине. Затем он стал ректором Белорусского института сельского и лесного хозяйства, а позже заведующим лабораторией агрохимии почвенного института в Москве. Под его руководством было проведено изучение болот Беларуси, установлена необходимость известкования почв, начаты работы, направленные на повышение плодородия почв. Заведующим кафедрой почвоведения в БИСиЛХ был В.Г.Касаткин, который совместно с А.Т.Кирсановым подготовил почвенную карту Беларуси и издал научную статью «О почвах Беларуси».

Важное значение для решения теоретических и практических вопросов мелиорации имело открытие в 1930 г. Всесоюзного НИИ болотного хозяйства, впоследствии НИИ мелиорации и водного хозяйства (1956), БелНИИ мелиорации и луговодства (1995).

Одним из лидеров и организаторов исследований болот для целей мелиорации был академик С.Г.Скоропанов (1910-1999), выпускник БСХИ, в 1948-59 гг. – директор Института болотного хозяйства, а потом НИИ мелиорации и водного хозяйства, в 1961-72 гг. – Министр сельского хозяйства БССР, член Президиума АН БССР (более 600 работ по мелиорации земель).

Вопросами мелиорации земель также занимались Белгипроводхоз, организованный в 1951 г. для решения задач мелиорации болот. Была разработана и осуществлена Схема осушения и освоения Полесской низины.

В 1967 году создан Союзгипромелиоводхоз (Пинск), которым были разработаны схемы комплексного использования земель Белорусского Полесья.

Проблемами экологии лесных экосистем и почвоведения занимался организованный в 1930 г. БелНИИ лесного хозяйства (Гомель). Директор В.А.Ипатьев – академик-лесовод, почвовед, занимался исследованием лесных почв, а в 1990-х годах изучением влияния радиации на лесные экосистемы.

В 1969 г. в Минске открыт Белгипролес (1969), который занимался исследованием лесных почв, проведением лесотаксации.

Большие площади болот в Беларуси обусловили открытие Института торфа АН БССР в 1932 г. (проф. Ф.Я.Бахтеев), который занимался изучением генезиса, состава, свойств торфа и возможности использования болот. Большой вклад внесли академики И.И.Лиштван, Н.Н.Бамбалов. Ранее В.С.Доктуровский дал характеристику болот Беларуси, С.Н.Тюремнов заложил основы геологии и

разведки месторождений торфа, А.П.Пидопличко (д.б.н.) провел исследования болот, генезиса торфа и сапропелей.

На современном этапе лидерство в проведении почвенных и агрохимических исследований занимает Институт почвоведения и агрохимии. В 1956 г. проведено почвенное районирование, установлена необходимость известкования почв. Одним из лидеров был академик П.П.Роговой (1895-1985) выпускник Петровской академии, работал в БСХИ в Минске и Инбелкульте, потом БСХА, с 1930 г. заведовал кафедрой Белорусского лесотехнического института (Гомель) – исследования лесных почв. На современном этапе он возглавлял НИИ почвоведения и агрохимии.

В 1957 г. начато детальное исследование почв колхозов и совхозов в Институте почвоведения (директор акад. П.П.Роговой). В соответствии с Постановлением Совмина БССР были созданы почвенные отряды и в 1957-1964 гг. проведено обследование почв и составлены почвенные карты в масштабе 1 : 10 000, агрохимические картограммы для всех сельскохозяйственных организаций страны.

Собранный материал позволил разработать классификацию почв, провести почвенно-экологическое районирование. Большой вклад в исследования почв на рубеже тысячелетий внес академик Н.И.Смеян, под руководством которого создана почвенная карта БССР (1977), проведено 2 тура обследования почв, проведена бонитировка почв.

Проведены исследования эрозионноопасных земель (В.В.Жилко, А.Ф.Черныш, Н.И.Смеян, Л.И.Шибут), составлена почвенно-эрозионная карта, предложены противоэрозионные комплексы, создана мониторинговая сеть.

С 1967 г. в Беларуси проведено 13 туров крупномасштабного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных земель, радиологическое обследование почв, загрязненных радионуклидами (И.М.Богдевич, Г.В.Василюк, В.В.Лапа, Ю.В.Путятин). Разработаны научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур (Т.Н.Кулаковская, Л.П.Детковская и др.).

С 1980 г. в институте разработана автоматизированная система управления плодородием почв, позволяющая планировать внесение удобрений с помощью ЭВМ (И.М.Богдевич, В.В.Лапа, Г.В.Василюк, Н.Н.Семененко).

В 1975-1990 гг. развивается направление по мелиоративному почвоведению (А.С.Мееровский, С.А.Касьянчик).

Начинают внедряться ресурсосберегающие системы применения удобрений (В.В.Лапа, Е.М.Лимантова, О.Ф.Рыбик, Г.В.Пироговская).

В начале XXI столетия разрабатываются новые микроудобрения и регуляторы роста (М.В.Рак, В.В.Лапа, Н.Н.Ивахненко, А.Р.Цыганов), бактериальные удобрения (Ф.П.Вавуло, Л.А.Карягина, Н.А.Михайловская и др.).

Успешно развивается цифровая почвенная картография, создана ЗИС (Н.И.Смеян, Д.В.Матыченков, Г.С.Цытрон и др.).

Наиболее значимыми публикациями современного этапа в области почвоведения и агрохимии, изданными в БелНИИ почвоведения и агрохимии можно считать следующие:

- Почвы Белорусской ССР (коллективная монография)(1974);
- Эродированные почвы Белоруссии и их использование (В.В.Жилко)(1976);
- Качественная оценка земель в колхозах и совхозах БССР (под ред Т.Н.Кулаковской) (1977);
- Почвенно-агрохимические основы получения высоких урожаев (Т.Н.Кулаковская) (1978);
- Пути повышения плодородия торфяно-болотных почв (А.С.Мееровский) (1980);
- Пригодность почв БССР под основные сельскохозяйственные культуры (Н.И.Смеян) (1980);
- Микробиологические основы повышения плодородия почв (Л.А.Карягина)(1983);
- Оптимальные параметры плодородия почв (Т.Н.Кулаковская) (1984);
- Геохимия почв Белорусской ССР (Н.Н.Петухова)(1987);
- Расширенное воспроизводство плодородия торфяных почв (С.Г.Скоропанов и др.) (1987);
- Оценка плодородия почв Белоруссии (Н.И.Смеян и др.) (1989);
- Почвы и структура посевных площадей (Н.И.Смеян) (1990);
- Антропогенно-преобразованные почвы Беларуси (Г.С.Цытрон) (2004);
- Справочник агрохимика (В.В.Лапа и др.) (2007);
- Диагностика почв Беларуси и их классификация в системе ФАО-WRB (Т.А.Романова)(2004);
- Классификация, диагностика и систематический список почв Беларуси (Г.С.Цытрон)(2007);
- Пригодность почв Республики Беларусь для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур: рекомендации (В.В.Лапа, Г.С.Цытрон, Л.И.Шибут и др.) (2011);
- Полевая диагностика почв Беларуси (Г.С.Цытрон)(2011);
- Сельскохозяйственное использование и сохранение мелиорированных торфяных почв (А.С.Мееровский, В.П.Трибис)(2012);
- Водный режим почв Беларуси (Т.А.Романова) (2015);
- Обработка почвы в эрозионных и загрязненных радионуклидами агроландшафтах (Н.Н.Цыбулько, А.Ф.Черныш) (2014);
- Атлас почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь (под ред. В.В.Лапы и А.Ф.Черныша) (2017);
- Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Содержание и технология работ (под ред. Г.М.Мороза, В.В.Лапы) (2017);
- Поступление, потери элементов питания растений в системе «атмосферные осадки-почва-удобрение-растение (Г.В.Пироговская) (2018);

- Почвы Республики Беларусь (В.В.Лапа и др.) (2019);

Почвоведение в учебных заведениях Беларуси.

На втором и третьем этапах в развитие почвоведения и географии почв значительный вклад вносят и профильные учебные заведения, о тесной связи с научными учреждениями страны говорилось выше.

Почвенные исследования в БСХА. Одним из главных центров подготовки специалистов в области почвоведения и агрохимии стал Горецкий сельскохозяйственный институт, образованный 7 октября 1919 г. на базе земледельческой школы и каморницко-таксаторских курсов и имеющий добрые традиции подготовки специалистов для сельскохозяйственной отрасли. Для обеспечения практической подготовки в ГСИ в 1920 г. открывается сельскохозяйственная опытная станция.

Кафедру почвоведения в ГСИ возглавил Я.Н.Афанасьев, ученик Советова. На кафедре подготовлены и начали свою трудовую деятельность будущие известные почвоведы: Медведев А.Г., Кучинский П.А., Пашин В.И., Протасеня Г.В. и др. Их работы в начале второго этапа касались особенностей покровных пород Беларуси. В 1921 г. в ГСИ открывается кафедра агрохимии под руководством А.К.Кедрова-Зихмана.

Примерно в это же время в 1922 году в Минске организован Белорусский институт сельского и лесного хозяйства, ректором которого был А.Т.Кирсанов, а кафедру почвоведения возглавил В.Г.Касаткин. В 1923 г. институтом организована экспедиция по изучению почв Беларуси, в которой участвовали В.Г.Касаткин, будущие лидеры почвенной школы П.П.Роговой, И.С.Лупинович, лесовод Г.Н.Высоцкий. Результатом экспедиции стала схематичная почвенная карта территории Минской губернии (6 уездов) и статья «Про почвы Беларуси». В 1925 г. В.Г. Касаткин подготовил научную работу «Почвенная характеристика заболоченных территорий Белорусского Полесья» и др.

В 1925 г. происходит объединение ГСИ и БелИСиЛХ и образуется Белорусская сельскохозяйственная академия (БСХА), которая по праву считается крупнейшим центром сельскохозяйственной науки в БССР.

В БСХА под рук. А.Г.Медведева и П.П.Рогового уже в середине 1920-х годов проводятся экспедиции по исследованию почв Беларуси, подготовлены почвенные карты 1:26 000 по всем 10 округам республики и почвенная карта Беларуси.

В 1926 г. состоялся 1 Международный конгресс почвоведов в Вашингтоне, на котором нашу республику представляли Я.Н.Афанасьев, выступивший с докладами «Классификационные проблемы в русском почвоведении» и «Основные черты почв Земли», и В.И.Пашин, подготовивший карты почв, растительности, рисунки почвенных разрезов, получившие Золотую медаль конгресса.

В 1928 г. в БСХА организованы лесотопологические партии под руководством В.И.Пашина и Д.А.Манцевича, А.Г.Медведевым и

М.П.Булгаковым исследованы почвы Витебского и Бобруйского округов, П.А.Кучинским - Могилевского, П.П.Роговым – Мозырского и Слуцкого.

В 1928-35 гг. П.П.Роговой издал учебники «Краткий курс почвоведения», «Почвоведение и почвы БССР», М.П.Булгаков - «Методическое пособие по проведению полевых исследований почв».

С 1931 г. В.М.Четвериков проводит почвенное картирование в масштабе 1:10 000, а А.Г.Медведев – почвенно-агрономические исследования по МТС.

В 1940 г. Медведев А.Г. делает обобщение почвенных исследований и издает монографию «Характеристика природно-исторических условий Полесской почвенной провинции и Витебско-Псковского округа Западной почвенной провинции».

К концу довоенного этапа в БСХА работают 10 отраслевых институтов, под руководством А.Г.Медведева выполняется крупномасштабное почвенное картографирование, защищена докторская диссертация «Характеристика почвенного покрова БССР в сельскохозяйственных целях».

О лидерстве БСХА в области сельскохозяйственных наук в Беларуси говорит тот факт, что именно здесь начала зарождаться научная школа почвоведения под руководством Я.Н.Афанасьева, именно здесь подготовлены ведущие белорусские ученые-почвоведы и агрохимики: академики Я.Н.Афанасьев, Н.Н.Бамбалов, И.Ф.Горкуша, А.Д.Дубах, И.С.Лупинович, П.П.Роговой, С.Г.Скоропанов, член-корреспонденты А.Г.Медведев, С.Н.Иванов, профессора А.Н.Брагин, Г.И.Горбылева, И.Р.Вильдфлуш, А.А.Каликинский, Ф.К.Куропатенко, А.Г.Цыганов и др.

Почвенные исследования в БГУ. Почвенные исследования в БГУ имеют наиболее длительную историю. В 1933 г. открыта кафедра почвоведения, которую возглавил Я.Н.Афанасьев, а в следующем году открыт геолого-почвенно-географический факультет, в состав которого вошли 5 кафедр: минералогии и петрографии (проф. М.Ф.Чурин), общей геологии (проф. С.С.Маляревич), исторической геологии (И.И.Кроль), географии (проф. В.П.Налимов), почвоведения (проф. Я.Н.Афанасьев).

Как указывалось выше должность заведующего кафедрой БГУ Я.Н.Афанасьев совмещал с должностью директора НИИ почвоведения, благодаря чему подготовка кадров отличалась высоким практическим и теоретическим уровнем. В 1937 Я.Н.Афанасьев был арестован, а кафедра почвоведения в БГУ была закрыта.

В 1947 г. в БГУ на биологическом факультете открыта кафедра почвоведения под руководством Ф.М.Доминиковского, на которой работают известные почвоведы М.П.Булгаков, В.И.Пашин, З.М.Денисов, проводятся исследования почв Белорусского Полесья. В 1948 г. под руководством академика И.С.Лупиновича организована экспедиция по изучению производительных сил Полесья.

В 1951 г. открывается почвенное отделение на биолого-почвенном факультете БГУ под руководством И.С.Лупиновича, на котором работают профессор И.Г.Моисеев, А.Г.Медведев, доцент М.П.Булгаков, преподаватели

В.И.Пашин, А.М.Попова, и большее внимание уделяется почвенному картированию.

Исследования, проведенные в НИИ почвоведения и в БГУ стали основой монографии «Почвы БССР» (1952) и Почвенной карты БССР (1:800 000) (И.С.Лупинович, А.Г.Медведев, М.П.Булгаков).

Коллективом почвоведов В.В.Стецко, Т.А. Романова, В.Ф.Клебанович и др. в 1952-55 гг. подготовлена «Схема осушения и освоения Полесской низины».

В 1957 г. выходит Постановление СМ БССР «О проведении детальных исследований почв колхозов и совхозов БССР», в соответствии с которым в БГУ организован почвенный отряд (А.М.Попова), составивший почвенные карты на территорию более 500 тыс.га. И.С.Лупиновичем подготовлены «Руководство...» и монография «Почвенные исследования БССР» (1959).

В 1960 г. вместе с почвенным отрядом на географический факультет возвращается кафедра почвоведения и геологии, которую возглавил И.С.Лупинович (1900-68). Он закончил почвенно-агрономический отдел Белорусского института сельского и лесного хозяйства. С 1926 г. работал в Московском почвенном институте, в 1930-34 гг. возглавлял почвенную экспедицию Всесоюзного НИИ удобрений и агропочвоведения (Западные области России). В 1934 г. заведующий кафедрой в БСХИ. В 1938 г. работает в Совете по изучению производительных сил АН СССР руководителем группы по природно-историческому районированию СССР (Средняя Азия, Поволжье), где подготовил докторскую диссертацию «Природно-историческое районирование СССР».

С 1947 г. академик, вице-президент АН БССР. В НИИ мелиорации и водного хозяйства возглавлял лабораторию Физики и биохимии торфяно-болотных почв, подготовил монографию «Торфяно-болотные почвы БССР и их урожайность». С 1950 по 1968 гг. заведовал кафедрой почвоведения БГУ. В 1951-52 – президент АН БССР, заслуженный деятель науки БССР, инициатор создания Белорусского географического общества. С 1957 президент Академии сельскохозяйственных наук БССР, основатель центра сельскохозяйственной науки в Курасовщине, Белорусской сельскохозяйственной библиотеки, которая носит имя Лупиновича.

Под его руководством защищены 2 докторские и более 10 кандидатских диссертаций, подготовлены ряд монографий, десятки карт Беларуси. Фактически создана школа белорусских почвоведов-геохимиков.

В 1962 г. по его инициативе создана НИЛ почвенной биогеохимии, в которой начинали свою научную карьеру аспиранты Г.П.Дубиковский, Н.К.Чертко, К.К.Кудло, Н.А.Гецевич, А.Г.Мисник, В.С.Аношко, Т.А.Кудло, Л.И.Лазовский, Л.Ф.Вашкевич, Л.Я.Свирновский, М.К.Алисиевич и др., впоследствии защитившие кандидатские и докторские диссертации. В НИЛ исследовались биогехимические особенности микроэлементов, и была подготовлена монография «Микроэлементы в почвах БССР и эффективность микроудобрений» (1970).

Впоследствии лаборатория была преобразована в Проблемную НИЛ мелиорации ландшафтов (1972) и ее возглавил С.М.Зайко, а с 1987 г. В.М.Яцухно. В лаборатории созданы 3 отдела:

- изучение динамики мелиорированных почв Полесья;
- создание искусственных почв (торфование, землевание);
- отдел ландшафтных исследований.

В 1993 г. лаборатория преобразована в НИЛ экологии ландшафтов (В.М.Яцухно, С.И.Кузьмин).

Направления исследований кафедры почвоведения в 1980-2000 гг:

Крупномасштабное картографирование почв и изучение природно-истор.условий тер. Беларуси;

Исследование необходимости проведения мелиорации - мелиоративная география (В.С.Аношко, С.М.Зайко, Л.Ф.Вашкевич, М.Н.Брилевский);

Почвенная биогеохимия – геохимия ландшафтов (Г.П.Дубиковский, Н.К.Чертко, Н.А.Гецевич, К.К.Кудло);

Теория и методика экономической оценки земель (А.Г.Медведев, Смян Н.И., Клебанович В.Ф.);

Создание искусственных почв (землевание, торфование).

Научная школа в области почвоведения и географии почв

Одной из самых известных является *научная школа почвоведения* с большим количеством самостоятельных направлений. На разных этапах развития в ее рамках формировались научные направления, которые можно рассматривать, как самостоятельные научные школы. Большое влияние на становление почвенной школы оказала БСХА, так как многие лидеры школы Я.Н.Афанасьев, И.С.Лупинович, А.Г.Медведев начинали свою научную деятельность в Горках.

Почвенно-географическая школа в БГУ начала формироваться в 1930-х годах, когда была открыта кафедра почвоведения (1933 г.), которую возглавил один из основателей Академии наук БССР, академик, первый директор НИИ агропочвоведения (1931-1937), участник II Международного конгресса почвоведов (Вашингтон, 1927 г.) – Я.Н.Афанасьев. Он был основоположником классификации почв Беларуси, изучал территориальные закономерности распространения различных типов почв на территории страны. Много внимания он уделял решению практических задач, связанных с крупномасштабным почвенным картографированием земель, организацией зональных почвенных станций, проведением почвенно-агрохимических исследований почв Беларуси с целью повышения их плодородия.

На втором этапе в 1940-1960-х гг. развитие школы почвоведения связано с появлением новых направлений исследований: вопросы мелиорации, организация обследования почв, биогеохимия микроэлементов. Лидером на данном этапе стал академик И.С. Лупинович, возглавлявший кафедру почвоведения в БГУ с 1948 по 1968 гг. В эти же годы он избирался президентом Академии сельскохозяйственных наук БССР, создал центр

сельскохозяйственной науки Беларуси. Наиболее важным достижением школы на данном этапе стало изучение микроэлементного состава почв. По инициативе И.С.Лупиновича в БГУ была открыта НИЛ почвенной биогеохимии. По данной тематике подготовлены 2 доктора и 10 кандидатов наук, написана коллективная монография «Микроэлементы в почвах БССР и эффективность микроудобрений» (1970). Фактически это направление стало самостоятельной школой белорусских почвоведов-биогеохимиков. Другим важным направлением стало проведение крупномасштабных почвенных исследований. В соответствии с Постановлением Совета Министров БССР «О проведении детальных исследований почв колхозов и совхозов БССР» в БГУ был организован почвенный отряд, которым за 12 лет обследовано более 500 тыс. га почв Беларуси и около 1 млн. га почв Алтайского края. Подготовлена «монография «Почвенные исследования БССР» (1959).

Третий этап развития школы почвоведения охватывает 1970-1990 годы. Лидерами научной школы стали А.Г.Медведев, а затем - В.С.Аношко. С 1968 по 1980 г. кафедрой почвоведения заведует член-корреспондент АН БССР, заслуженный деятель науки БССР, Лауреат Государственной премии БССР А.Г.Медведев. Основным направлением научных исследований школы почвоведения на данном этапе является разработка методики и проведение качественной оценки сельскохозяйственных земель. Результаты бонитировки опубликованы в коллективной монографии «Качественная оценка земель в совхозах и колхозах БССР» (1971). Под руководством А.Г.Медведева проводятся исследования по оптимизации плодородия мелиорированных торфяно-болотных почв.

На современном этапе научная школа почвоведения успешно функционирует и проводит исследования по следующим направлениям:

- изучение географических закономерностей распределения почв и картографирование почвенного покрова с применением ГИС-технологий;
- изучение трансформации почв под влиянием антропогенных факторов;
- исследование почвенно-геохимических процессов в ландшафтах Беларуси;
- проведение почвенно-экологического районирования территории Беларуси для целей адаптивного почвозащитного земледелия;
- оптимизация землепользования с помощью ГИС-технологий.

Основные публикации, подготовленные в рамках работы научной школы почвоведения и географии почв:

- Почвенные районы БССР (с картой почвенных районов) (Я.Н.Афанасьев) (1936);
- Естественно-историческое районирование СССР (И.С.Лупинович, С.Г.Струмилини) (1947);
- Почвоведение и агрохимия: Избр. труды (Я.Н.Афанасьев, под ред. Т.Н.Кулаковской) (1977);
- Преобразование природы Полесской низменности (И.С.Лупинович, С.Г.Скоропанов, З.Н.Денисов) (1953);

- Торфяно-болотные почвы БССР и их плодородие (И.С.Лупинович, Т.Ф.Голуб) (1958);
- Микроэлементы в почвах БССР и эффективность микроудобрений (И.С.Лупинович, Г.П.Дубиковский, В.Л.Федотов и др.) (1970);
- Оценка качества земель в Белорусской ССР (А.Г.Медведев, Л.Н.Суровый, Г.М.Окрут, В.С.Жмако) (1970);
- Качественная оценка земель в колхозах и совхозах БССР (А.Г.Медведев, Л.Н.Суровый, Г.М.Окрут, В.С.Жмако) (1971);
- Мелиоративная география Беларуси (В.С.Аношко) (1978);
- Эволюция почв мелиорируемых территорий Беларуси (С.М.Зайко, Л.Ф.Вашкевич, Л.Я.Свирновский, В.С.Аношко и др.) (1990);
- Белорусское Поозерье: анализ эколого-мелиоративного состояния (В.С.Аношко, М.Н.Брилевский, Ю.П.Качков и др.) (1992);
- Адаптивные системы земледелия в Беларуси (В.Г.Гусаков, Н.И.Смеян, А.Ф.Черныш) (2001);
- Известкование почв Беларуси (Н.В.Клебанович, Г.В.Василюк) (2003).

1.2.5. Ландшафтные научные исследования Беларуси. Современные проблемы и научная школа ландшафтоведения

Комплексные географические исследования на I этапе.

На первом этапе все исследования носили в основном комплексный характер, так как не было дифференциации географической науки. Об этом свидетельствуют академические экспедиции, экспедиция военных топографов, Западная экспедиция по осушению болот Полесья. Однако комплексные ландшафтные исследования на досоветском этапе не проводились, поскольку в географических науках явно преобладал ресурсный подход и любая территория рассматривалась с точки зрения возможного ее использования для хозяйственных целей.

Комплексные исследования природы обусловили объединения территории в определенные группы по различным признакам. Были проведены первые попытки физико-географического районирования Г.И.Танфильевым (1897), В.П.Семёновым (1905), Я.П.Зябловским (начало XX ст.).

В основном попытки физико-географического районирования делались при составлении характеристик отдельных регионов в энциклопедических изданиях вышедших на рубеже XIX и XX столетий:

- «Живописная Россия. Белорусское и Литовское Полесье», 3 том, в котором приведена физико- и экономико-географическая характеристика отдельных регионов Беларуси, выделенных Адамом Гонори Киркором по схожести природных компонентов и местоположению;

- «Россия. Полное географическое описание нашего Отечества. Верхнее Поднепровье и Белоруссия», том 9, под редакцией В.П.Семёнова, в котором также приводится описание отдельных территорий с близкими характеристиками природных компонентов.

- «Типы местностей Европейской России и Кавказа» В.П.Семенов (1915).

Попытки объединения территорий по особенностям природы и выделение отдельных регионов с целью их исследования для различных хозяйственных целей предпринимались и польскими исследователями М.Балинским, С.Волосовичем (*Litwa i Bialorus. Budowa fizyczno-geograficzna*, 1920), А.Реманом (*Zieme dawnej Polski i sasiednich krajow slowianskich*, 1904).

Итогом комплексных географических исследований досоветского этапа можно считать выделение отдельных регионов, так называемых «паасобных краін Беларусі» в первом учебнике А.А.Смолича «Географія Беларусі» вышедшим в свет в 1919 г. А.А.Смолич по особенностям природы, населения и хозяйства разделил территорию Беларуси в ее границах на 12 регионов (Полацкае Наддзвінне, Віленская краіна, Менская краіна, Верхнебярэзінская краіна, Наднёманская краіна (Горадзеншчына), Надбужанская краіна (Падлясьсе), Вялікая Палеская нізіна, Піншчына, Беларускі лесастэп (Радань, Паўднёвая Магілёўшчына), Дняпроўскае ўзгор’е (Мсьціслаўшчына, Варшанская краіна), Віцебская краіна, Смаленшчына) и дал характеристику природы и хозяйства.

Ландшафтные исследования на довоенном и современном этапах.

На втором этапе сохранялся выраженный ресурсный подход в географических исследованиях: исследования минеральных ресурсов, водных ресурсов, гидроэнергоресурсов, земельных ресурсов, лесных ресурсов.

Ландшафтные исследования относились к страноведению и регионоведению и в большей степени применялись для характеристики природы различных регионов. Основоположником ландшафтоведения в Беларуси считается А.А.Смолич, издавший научную статью «Тыпы геаграфічных краявідаў Беларусі» (1925), которая имела выраженную ландшафтную направленность.

А.А.Смолич считал основным объектом изучения географической науки обладающий генетической однородностью ландшафт и ввел для его обозначения термин «краявід». На территории Беларуси им выделено 6 типов ландшафтов и дана характеристика природы (рельеф, почвы, растительность), населения (плотность и людность), хозяйства (распаханность, лесистость, площадь болот). Таким образом, в работах А.А.Смолича заложены основы фундаментальных и прикладных ландшафтных исследований, однако на данном этапе они не получили должного развития.

Термин ландшафт появляется и в ряде научных статей геологов А.М.Жирмунского, Н.Ф.Блиодоухо, в которых выделяются ландшафты и приводится их описание. В конце 1930-х годов сотрудниками кафедры физической географии БГУ проводятся исследования ландшафтов Кричевского района Могилевской области.

Современный этап. Только на современном этапе во второй половине XX столетия в Беларуси ландшафтоведение формируется в самостоятельное направление географических исследований. Учитывая важное значение для

выделения ландшафтов их геоморфологической основы, исследования рельефа, проводимые геологами привели к формированию ряда научных школ:

- школы геологов-геохимиков (К.И.Лукашев) – генезис и история развития многих типов рельефа;
- школы ландшафтоведения (В.А.Дементьев) – генетическая классификация рельефа, схемы геоморфологического районирования;
- школы лимнологии (О.Ф.Якушко) – генезис и история развития многих типов рельефа, изучение озерных котловин;
- школы палеопатомологии (Г.И.Горецкий) – учение о погребенных речных долинах и ледниковых ложбинах.

Становление ландшафтоведения в Беларуси связано с именем известного географа и геоморфолога профессора В.А.Дементьева (1908-1974), который с 1937 г. занимается изучением рельефа, а затем и ландшафтов Беларуси. С 1939 по 1974 г. он возглавлял кафедру физической географии БГУ, затем физической географии СССР.

В 1950-1960-е годы он на протяжении 6 лет проводит полевые исследования рельефа и плейстоценовых отложений Беларуси, участвует в многочисленных экспедициях, делает зарисовки рельефа. Полевые материалы В.А.Дементьева опубликованы в коллективной монографии «Природа Беларуси» (1959). В 1948 г. разработана первая схема физико-географического районирования Беларуси, которая в 1960 г. была уточнена и стала важной вехой в развитии теории физико-географического районирования.

В 1960-х годах В.А.Дементьев начинает развивать ландшафтоведение, как науку о генетически однородных природно-территориальных комплексах, состоящих из более мелких комплексов (местностей, урочищ, фаций). Им разработана методика картографирования ПТК, выделены единицы морфологического строения ландшафтов, проведена генетическая классификация ландшафтов, заложены основы прикладных ландшафтных работ. Под руководством В.А.Дементьева подготовлено 7 кандидатов наук, он является соавтором вузовских учебников География Беларуси (1952, 1965, 1974).

В 1970-1980-х гг. сотрудники кафедры Марцинкевич Г.И., Клицунова Н.К. и НИЛ мелиорации ландшафтов Хараничева Г.Т., Логинова Л.В. организуют экспедиционные исследования, позволившие выполнить ландшафтное картирование ключевых административных районов силами студентов географического факультета. Наиболее значимым научным событием стало издание в 1984 г. ландшафтной карты Беларуси масштаба 1:600 000 (Г.И.Марцинкевич, Н.К.Клицунова, Г.Т.Хараничева, Л.В.Логинова). Изначально на карте выделялось 305 видов ландшафтов, но после проведения рецензирования их количество сократилось. Была проведена классификация ландшафтов с выделением 7 единиц (класс-тип-подтип-группа родов-род-подрод-вид), Наиболее важными единицами для дальнейших прикладных исследований стали род (20) и вид (105) ландшафтов.

В это же время выходят коллективная монография «Ландшафты Белоруссии» (1989), учебники и учебные пособия «Ландшафтоведение». В энциклопедии «Природа Беларуси» 1983-86 издано 125 ландшафтных карт всех областей и административных районов республики.

В 1980-х годах начаты работы по методике исследования и классификации антропогенных ландшафтов. Защищено 4 кандидатских диссертации. В рамках научного договора БГУ и Софийского университета выполнена классификация антропогенных ландшафтов (Г.И.Марцинкевич), изучена история их формирования (О.Ф.Якушко) и опубликована монография «Антропогенезированные ландшафты Белоруссии и Болгарии» (1982).

Наличие ландшафтной карты привело к активизации прикладных исследований по оценке ландшафтов:

- сельскохозяйственной (г.т.Хараничева, В.М.Яцухно, Н.В.Гагина);
- рекреационной (И.И.Счастливая);
- мелиоративной (М.Н.Брилевский);
- агроэкологической (А.Н.Витченко, О.Ю.Панасюк);
- ландшафтно-экологической и биогеографической (В.Н.Киселев);
- ландшафтной индикации (В.Н.Губин, Ю.М.Обуховский) и др.

В 1990-е годы продолжается становление антропогенного ландшафтоведения и развитие прикладных ландшафтных исследований. Сотрудники кафедры принимают участие в государственном проекте по изучению состояния почв в радиационно загрязненных регионах Беларуси. Изучены ландшафты поймы р. Припять и разработан прогноз их состояния после сооружения дамбы, созданы ландшафтные карты для 14 полигонов, предназначенных для проведения локального мониторинга в пределах радиационно загрязненных территорий. Защищено 3 докторских и 2 кандидатских диссертации.

На рубеже столетий вносятся изменения и готовятся ландшафтные карты для школьных географических атласов (1990, 1998, 2004, 2009, 2016). В Национальном Атласе Беларуси (2002) выделен отдельный раздел «Ландшафты» включающий 15 карт разного масштаба. Редактор раздела Г.И.Марцинкевич вместе с редакторами других разделов была удостоена Премии БГУ имени А.Н.Севченко.

Начиная с 2000 года и до настоящего времени ландшафтоведение в БГУ развивается в рамках государственных программ, нацеленных на оптимизацию природопользования, используя для этого различные методы оценки природных, природно-антропогенных (аграрных), антропогенных (городских), охраняемых ландшафтов, методы их районирования и оптимизации. В частности, для оценки городских ландшафтов теперь широко используются геоинформационные методы, позволяющие определить степень химического и теплового загрязнения, выяснить причины формирования таких аномалий и рассчитать уровень экосистемных услуг зеленых насаждений для оптимизации этих процессов.

Под руководством Г.И.Марцинкевич проведена оценка устойчивости ландшафтов к антропогенному воздействию, ландшафтного разнообразия и антропогенной трансформации ландшафтов, эколого-геохимической оценке урболоандшафтов, зарождается новое направление ландшафтной экологии.

В географической науке Беларуси появляются новые термины «национальный ландшафт» (Г.И.Марцинкевич) и «культурный ландшафт», оценку последних из них проводят сотрудники кафедры геоэкологии и НИЛ экологии ландшафтов (С.И.Кузьмин, Н.В.Гагина).

В ландшафтной экологии широко используются ГИС-технологии, позволяющие создать серию цифровых ландшафтных карт национальных парков Беларуси (Г.И.Марцинкевич, Н.В.Гагина, Д.М.Курлович, О.М.Ковалевская).

Важным направлением исследований в области ландшафтоведения становится изучение урболоандшафтов с позиций функционального зонирования и озеленения городов (М.А.Фалолеева, Д.А.Трофимчук), а также изучения техногенного воздействия на городские экосистемы (В.С.Хомич, С.В.Какарека, Т.И.Кухарчик, Л.А.Кравчук и др.). Исследования различных аспектов урболоандшафтов проводятся в БГУ (М.А.Фалолева, А.А.Карпиченко, Д.С.Воробьев), в БрГУ (Д.А.Трофимчук), благодаря которым разработана классификация урболоандшафтов и изучено геохимическое состояние их почв.

В Институте природопользования НАН Беларуси формируется отдельное направление по изучению различных аспектов загрязнения урболоандшафтов (В.С.Хомич, С.В.Какарека, Т.И.Кухарчик, Л.А.Кравчук и др.).

Обострение экологических проблем на рубеже тысячелетий обусловило становление нового направления географических наук на стыке ландшафтоведения и экологии – геоэкологии. Под руководством А.Н.Витченко разработана методологическая база геоэкологии, концептуальные положения, методики исследования, подходы к классификации геосистем, приемы их картографирования (М.Н.Брилевский, Н.В.Гагина, Д.С.Воробьев, О.С.Антипова, Е.И.Галай, В.А.Бакарасов и др.).

В области геоэкологических исследований были разработаны ряд теоретических и прикладных проблем геоэкологии для целей рационального использования природных ресурсов Беларуси. Выполнена оценка геоэкологического состояния и эффективности функционирования природно-хозяйственных геосистем. Осуществлена комплексная геоэкологическая оценка качества среды жизнедеятельности населения. Предложены новые методические подходы к оценке воздействия погодных условий на человека с использованием ГИС-технологий. Выполнена геоэкологическая оценка климата отдельных административных регионов и его комфортности для населения в крупных городах. Разработаны вопросы теории, методики и практики оценки агроэкологического потенциала природно-территориальных комплексов. Определены пути оптимизации аграрного землепользования Белорусского Полесья с использованием ГИС-технологий. Выполнена оценка биоэнергетического потенциала древесной растительности Беларуси.

Установлены закономерности эволюции и антропогенной трансформации озер республики.

Научная школа ландшафтоведения и геоэкологии.

Второй научной школой, которая сформировалась на географическом факультете БГУ, стала *школа ландшафтоведения*. Первая научная статья о ландшафтах Беларуси «Тыпы геаграфічных краявідаў Беларусі» появилась в 1925-х году и принадлежит одному из организаторов белорусской науки, автору первого учебника по географии Беларуси, профессору БГУ А.А.Смоличу. Однако окончательно научная школа ландшафтоведения формируется в БГУ только в 1950-1960-х годах в БГУ. Основателем ландшафтной школы стал известный геоморфолог, автор физико-географического районирования Беларуси профессор В.А.Дементьев. Под его руководством начались исследования ландшафтов Белорусского Поозерья, подготовлена монография «Ландшафты северной и средней Белоруссии (опыт классификации)» (1968), разработана методика картографирования ландшафтов, выявлено их морфологическое строение, разработана классификация, начаты прикладные ландшафтные работы, подготовлено 7 кандидатов наук.

В 1970-1980 годах ученики В.А.Дементьева Г.И.Марцинкевич и Н.К.Клицунова, совместно с сотрудниками НИЛ мелиорации ландшафтов и студентами, продолжили исследования природных ландшафтов Беларуси. Результатом полевых исследований стала подготовка ландшафтной карты Беларуси (Г.И.Марцинкевич, Н.К.Клицунова, Л.В.Логина, Г.Т.Хараничева) (1984), ландшафтных карт всех административных районов и областей республики, опубликованных в «Энцыклапедыі прыроды Беларусі» (1983-1986). Была усовершенствована классификация ландшафтов, установлены закономерности распространения ландшафтов и проведено ландшафтное районирование страны. Теоретические вопросы ландшафтоведения раскрываются в коллективной монографии «Ландшафты Беларуси» (1989) и учебниках по ландшафтоведению, выпущенных под руководством Г.И.Марцинкевич. Результаты научных исследований белорусской ландшафтной школы были высоко оценены в научных и учебных учреждениях СССР.

Ландшафтная карта стала основой для проведения прикладных физико-географических работ. Появились работы по сельскохозяйственной (В.М.Яцухно, Г.Т.Хараничева), агроэкологической (А.Н.Витченко), рекреационной (И.И.Счастная), мелиоративной (М.Н.Брилевский) оценке ландшафтов, по ландшафтной индикации (В.Н.Губин), исследованию урбанизированных ландшафтов (Г.И.Марцинкевич, В.С.Хомич, С.В.Какарека, Т.И.Кухарчик, Д.А.Трофимчук) и др.

Важным направлением работы ландшафтной школы стало изучение антропогенных ландшафтов Беларуси, в результате которого разработана их классификация и составлена карта антропогенных ландшафтов. В последние

годы проводится инвентаризация, классификация и типология культурных ландшафтов (Марцинкевич Г.И., Кузьмин С.И., Гагина Н.В.), в законодательные и нормативные документы страны включены понятия типичных и редких природных ландшафтов.

В конце XX столетия в результате обострения экологических проблем особую актуальность приобретают геоэкологические исследования. Под руководством А.Н.Витченко в рамках ландшафтной школы формируется геоэкологическое направление (Гагина Н.В., Брилевский М.Н., Антипова О.С., Воробьев Д.С. и др.) и научная школа становится школой ландшафтоведения и геоэкологии.

Основные современные направления научных исследований школы ландшафтоведения и геоэкологии:

- структурно-генетические фундаментальные и прикладные исследования ландшафтов Беларуси для целей их картографирования, классификации, районирования, оценки антропогенной трансформации, ландшафтного разнообразия и охраны;

- разработка методов оценки состояния, устойчивости и экологического потенциала ландшафтов, проведения геоэкологической оценки и моделирования;

- исследование ландшафтного разнообразия территории и его роли в рациональном природопользовании и охране окружающей среды;

- территориальная организация агроландшафтов для оптимизации пространственного размещения зон различного назначения и размещения ландшафтно-адаптивных систем земледелия;

- ландшафтно-экологические обоснования территориальных схем охраны окружающей среды, использование ГИС-технологий для составления цифровых карт особо охраняемых природных территорий (ООПТ);

- теоретические и прикладные основы оценки агроэкологического потенциала ландшафтов Беларуси;

- исследования урболандшафтов, их геоэкологического состояния, классификация, картографирование и оценка урболандшафтов, их средоформирующих функций и экологических рисков;

- исследования культурных ландшафтов как объектов природного и историко-культурного наследия.

- разработка теоретических и прикладных проблем геоэкологии для целей оптимизации природопользования в Беларуси;

- оценка геоэкологического состояния и эффективности функционирования природно-хозяйственных геосистем;

- комплексная геоэкологическая оценка качества среды жизнедеятельности населения;

- геоэкологическая оценка климата, озерных геосистем и комфортности климата городов;

- разработка современных образовательных технологий для системы географического и экологического образования.

Наиболее важные публикации научной школы ландшафтоведения и геоэкологии:

- Природа Беларуси (В.П.Якушка, В.А.Дзяменцьёў, А.Х.Шкляр) (1959);
- Ландшафты северной и средней Беларуси: Опыт классификации (В.А.Дементьев, Г.И.Марцинкевич) (1968);
- Комплексные экспериментальные исследования ландшафтов Белоруссии (В.Н.Киселев)(1973);
- Ландшафтно-экологические исследования Белорусского Полесья (В.Н.Киселев, К.Д.Чубанов) (1979);
- Антропогенезированные ландшафты Белоруссии и Болгарии (Г.И.Марцинкевич, О.Ф.Якушко, П.В.Петров, А.С.Велчев) (1982);
- Ландшафты Белоруссии (Г.И.Марцинкевич, Н.К.Клицунова, Г.Т.Хараничева и др.) (1989);
- Ландшафтная индикация четвертичных отложений и почв Припятского Полесья (Ю.М.Обуховский) (1990);
- Белорусское Поозерье: анализ эколого-мелиоративного состояния (В.С.Аношко, М.Н.Брилевский, Ю.П.Качков и др. (1992);
- Рациональное природопользование Белорусского Поозерья (коллективная монография под ред. В.С.Аношко)(1993);
- Аэрокосмические исследования ландшафтов Беларуси (Ю.М.Обуховский, В.Н.Губин, Г.И.Марцинкевич) (1994);
- Формирование агроландшафтов и охрана природной среды (В.М.Яцухно, Ю.Э.Мандер) (1995);
- Природно-хозяйственные регионы Беларуси (монография, под ред. А.Н.Витченко) (2005);
- Теоретические и прикладные проблемы геоэкологии (коллективная монография, под ред. А.Н.Витченко) (2008);
- Стратегия устойчивого развития: экологический аспект (коллективная монография, под ред. Е.А.Антиповой) (2014);
- Влияние антропогенной трансформации ландшафтов на геоэкологическое состояние озерных геосистем Белорусского Поозерья (коллективная монография в 5 т.) (2018);
- Природа Беларуси на рубеже тысячелетий. (коллективная монография под ред. В.М.Бойчарова и др.) (2020).

1.2.6. Развитие и проблемы экономико-географических исследований Беларуси. Научная школа социально-экономической географии

Экономико-географические исследования на 1 этапе.

Как наука, влияющая на формирование территориальной структуры хозяйства, экономическая география формируется в XX веке, однако на первом этапе территория Беларуси входила в различные территориальные объединения (ВКЛ, Речь Посполитая, Российская империя), поэтому целенаправленного изучения хозяйства, населения Беларуси практически не проводилось.

Постоянно менялись цели и задачи исследований, поэтому зарождение экономико- и социально-географических исследований относится к досоветскому этапу.

Первые сведения о хозяйстве и населении, местных обычаях, торговле содержатся в летописях X-XI веков, «Литовской метрике», хрониках и писцовых книгах. В XVI столетии в ВКЛ проведена аграрная реформа, укрупнились населенные пункты, началось систематическое ведение инвентаризации поместий. Однако социально-экономические исследования были фрагментарными и не охватывали всю территорию современной Беларуси.

Первые сведения о хозяйстве приводятся в отчетах академических экспедиций И.И.Лепехина и В.М.Севергина, целью которых и была оценка возможностей использования природных ресурсов белорусских земель, вошедших в состав Российской империи после разделов Польши.

В XIX столетии созданы Губернские статистические комитеты, которые собирали материалы по населению и хозяйству губерний. Однако данные собирались по разным методикам в разных губерниях, что затрудняло его использование для экономико-географической характеристики белорусских земель.

В 1826-1841 гг. в Витебске Белорусское Вольное Общество подготовило «Летопись Белорусского Общества сельского хозяйства», включающую данные по урожайности, почвенному покрову, лесному хозяйству Витебской губернии.

В середине XIX столетия проводятся люстрации (ревизии) (1834, 1859, 1860), представляющие собой оценку земель для определения размеров налогов, фактически это сведения по распаханности территории, наличию сенокосов и пастбищ, состоянию почвенного покрова, поголовью скота и т.д.

Широкомасштабные экспедиции военных топографов во второй половине XIX столетия охватывают всю территорию современной Беларуси и сопровождаются «Камеральными и экономическими пояснениями», представляющими собой характеристику сельского и лесного хозяйства, наличие месторождений полезных ископаемых, промышленных объектов, людность и количество населенных пунктов.

Выходит в свет книга генерала А.Н.Без-Корниловича «Исторические сведения о знаменательных местах Беларуси», представляющая собой обзор хозяйства городов и деревень Витебской и Могилевской губерний.

В середине XIX столетия проводятся первые переписи населения, позволяющие получить сведения о количестве и динамике населения по результатам «ревизий», особенно полными были 9-я (1850) и 10-я (1859) переписи.

С 1857 г. губернские статкомитеты ведут статистику и составляют отчеты по населению. Проведена классификация населенных пунктов.

В 1861-62 годах издается сборник «Экономическое состояние городских поселений Европейской части России в 1861-62 гг.»

В 1867 г. в Вильни Северо-западный отдел РГО, организует работу по сбору статистических сведений через учителей.

Появляются комплексные работы по описанию населения и хозяйства различных регионов современной Беларуси. Н. Столпянский делает описание губерний, М.Н. Сементовский издает «Памятную книгу Виленского генерал-губернатора», в которой представлены сведения о городах Беларуси, в 1882-1884 гг. А.С. Дембовецкий публикует «Опыт описания Могилевской губернии»,

И. Зелинский делает описание Минская губернии, В.М. Долгоруков – Витебской губернии.

Появляются отраслевые экономико-географические работы: в 1879 г. опубликован «Статистический отчет молочного хозяйства в северной и средней полосе России», подготовленный В.И. Ковалевским и В.А. Левицким. В 1882 г. П.П. Семенов-Тянь-Шанский выпускает «Статистику поземельных владений и населенных пунктов Европейской России», а в 1886 г. «Волости и крупнейшие поселения Европейской России» в которые вошли сведения и по территории современной Беларуси. В.П. Семеновым собраны сведения по населению Беларуси.

Таким образом на досоветском этапе:

- собраны статистические материалы по развитию промышленности, сельского хозяйства;

- по материалам люстраций, ревизий, отчетам экспедиций, данным статистических комитетов изданы обобщающие экономико-географические работы;

- организованы переписи населения, изучение динамики численности населения;

- проведена классификация населенных пунктов.

Итогом экономико-географических исследований на первом этапе можно считать сведения, представленные А.А. Смоlichem в первом издании «Географии Беларуси». Населению Беларуси и его хозяйственной деятельности было посвящено 3 раздела (этнографический обзор, сельское хозяйство, промышленность и торговля). Этнографический обзор включал сведения о количестве и размещении населения, национальном и религиозном составе, характере белорусов и национальных меньшинствах, особенностях поселений и быта населения. Сельское хозяйство, как основной вид хозяйственной деятельности населения, включало характеристику систем земледелия, структуру растениеводства, включающую выращивание полевых культур, садоводство, огородничество и пчеловодство и животноводства, включающее разведение коров, лошадей, коз, овец и свиней. Промышленность делилась на лесной промысел, рыболовство, добычу полезных ископаемых, местные ремесла, фабрично-заводскую промышленность. Отдельно рассматривалась торговля и транспорт, ее обеспечивающий. Присутствовали экономико-географические сведения об отдельных регионах и городах и при характеристике отдельных регионов страны.

Экономико-географические исследования на 2 этапе.

Начало целенаправленных экономико-географических исследований в Беларуси приходится на 1920-е годы и связано с кафедрой географии БГУ, которую возглавлял А.А.Смолич (1891-1938) – географ, член правительства БНР, один из организаторов белорусской науки. Родился в д.Бацевичи, Кличевского района, учился в Киевском политехническом институте, окончил Ново-Александровский институт сельского хозяйства и лесоводства, участник Рады БНР. Первый профессор-географ, автор первого учебника «Географія Беларусі» (1919), выдержавшего 4 переиздания, «Кароткі курс геаграфіі Беларусі» (1925), руководитель сельскохозяйственной секцией и комиссией по районированию Госплана БССР, председатель Центрального бюро краеведения.

В 1922 г. работал в Наркомате земледелия БССР (агроном-экономист), подготовил ряд научных работ экономико-географической тематики: «Сельское хозяйство в БССР в 1921-22 гг.» (1922), «Организация сельского хозяйства в районах Центральной Беларуси» (1925), «Размещение населения БССР» (1929), «Сельскохозяйственные районы, предыдущая схема и методические рекомендации» (1930) за которую был удостоен Золотой медали РГО. С 1923 г. работает научным сотрудником педагогического факультета БГУ, организовал кабинет по краеведению, с 1927 г. профессор.

Научная работа в Инбелкульте (председатель агрономической секции), инициатор создания Академии наук БССР, заведующий отделом природоведения и хозяйства.

В 1930 г. арестован и сослан на 5 лет в Уральскую область, в 1937 г. повторный арест, в 1938 г. – расстрелян.

После образования БССР активизировались экономико-географические исследования, проводимые по трём основным направлениям: географии промышленности, географии сельского хозяйства и географии населения.

Направления исследований в области социально-экономической географии были связаны с выполнением первых пятилетних планов, индустриализацией страны, коллективизацией сельского хозяйства, развитием кооперации и новой экономической политикой, решением национального вопроса, размещением производительных сил, реализацией плана ГОЭЛРО.

Исследования промышленности находились в начальной стадии, но в 1930-х годах они начали интенсивно развиваться. В 1930 г. создан Институт экономических исследований при Госплане БССР, впоследствии преобразованный в Научно-исследовательский экономический институт Минэкономики Республики Беларусь. В 1931 г. создан Институт экономики АН БССР. Факультет народного хозяйства БГУ в 1931 г. преобразован в Белорусский государственный планово-экономический институт при Госплане БССР, который в 1935 г. был переименован в Белорусский государственный институт народного хозяйства имени В.В.Куйбышева (ныне БГЭУ).

К концу первой 5-летки на территории БССР функционировало 6 отраслевых НИИ в области промышленности. В 1938 г. разработана новая схема районирования и административно-территориального деления БССР,

были образованы административные области. Развивается горнодобывающая промышленность, торфяная и др., строится БелГРЭС.

В 1936 г. С.П.Маргелов выпускает экономическую географию Беларуси, в которой приводится экономико-географическая характеристика отраслевой и территориальной структуры хозяйства республики.

Развитию сельского хозяйства, оптимизации территориальной структуры сельского хозяйства посвящены следующие исследования и научные работы: «Короткий очерк по экономической географии Беларуси», с характеристикой ресурсов и сельского хозяйства (1922) – А.А.Бурбис; «Сельскохозяйственные районы Минской губернии и БССР», с 29 картосхемами земельных угодий, посевных площадей, состава животноводства (1923) – Н.К.Ярошевич; «Сельскохозяйственный обзор Советской Белоруссии» (1924) – коллективный труд; «Сельское хозяйство Гомельской области» (1926) – Г.И.Горецкий

В начале этапа активно исследуются проблемы народонаселения: первые работы А.И.Лубны-Герцика «Что такое перенаселение?»(1923), «Движение населения на территории СССР во время мировой войны и революции» (1926); Б.Л.Смулевича «Заболеваемость и смертность населения городов и местечек БССР» (1928); Я.З.Волкова «Динамика населения СССР».

Большое значение для развития географии населения имели материалы Всесоюзной переписи (1926).

Важным направлением исследований стали проблемы развития городских поселений БССР: «Итоги административного учета населенных мест и хозяйств Беларуси по состоянию на 01.01.25» (1925), «Список населенных мест Минской губернии» (1924), Гомельской губернии» (1927), «Изменения в территориально делении за 7 лет» (1925) – работы С.Сулькевича. Однако работы демографической направленности к концу этапа были практически свёрнуты из-за репрессий.

Новый импульс экономико-географическим исследованиям придало приглашение в 1937 г. в БГУ из Москвы профессора М.Н.Смирнова и доцента В.Е.Зудилина, внедрявших комплексный подход к изучению географической среды и природных ресурсов, как материальной основы развития и размещения производительных сил БССР. Каждый из них на протяжении нескольких довоенных и первых послевоенных лет руководил кафедрой экономической географии.

Экономико-географические исследования на современном этапе.

С 1943 по 1949 гг. на географическом факультете БГУ кафедру экономической географии возглавлял профессор М.Н.Смирнов, под руководством которого подготовлены первые кандидаты наук И.И.Трухан (география льноводства и льняной промышленности БССР) и Н.Т.Романовский (география торфяной промышленности БССР). В 1960-1980-х годах они заложили основы фундаментальных экономико-географических исследований в БССР, организовали исследования в области географии отдельных отраслей

народного хозяйства и комплексные региональные экономико-географические исследования.

Таким образом, Н.Т.Романовский и И.И.Трухан стали основателями научной школы в области социально-экономической географии. Длительное время были деканами географического факультета: Н.Т.Романовский – в 1947-1955 гг. и в 1968-1982 гг., И.И.Трухан – в 1958-1962 гг. Благодаря им на факультете в 1968/69 гг. образованы 2 кафедры: экономической географии СССР (И.И.Трухан) и экономической географии зарубежных стран (Н.Т.Романовский), что подчеркивало важность экономико-географических исследований.

С 1950 по 1968 гг. под руководством Н.Е.Рогозина подготовлено 9 кандидатов наук (экономико-географов и экономистов). Проводятся исследования отраслей промышленности: (Н.Т.Романовский, И.И.Трухан, С.П.Маргелов), областей и отдельных городов (А.С.Акинчиц, С.М.Мельничук, В.П.Бородина), размещения населения и трудовых ресурсов (А.В.Богданович, С.А.Польский, Л.И.Спижанков, А.А.Раков, Б.А.Манак), исследования в области регионального планирования (В.Ф.Медведев). Выходит в свет монография С.М.Малинина «Народное хозяйство Белорусской ССР за 40 лет» (1959).

Подготовку специалистов в области экономической географии и экономики осуществляли ведущие вузы страны БГУ и БИНХ. Экономико-географические дисциплины в БИНХ преподавали выпускники географического факультета БГУ. Большой вклад в организацию экономического образования внес И.И.Трухан.

В БГУ И.И.Трухан возглавлял кафедру экономической географии СССР, которая занималась исследованиями отраслей хозяйства и регионов Беларуси. Результаты исследований сотрудников кафедры были обобщены И.И.Труханом в учебнике «География Беларуси» (1977). Вошли они и в учебное пособие для студентов экономических вузов «Экономическая география БССР» под ред. Н.С.Мельничука, которое выдержало 3 издания. Под руководством И.И.Трухана защищено 6 кандидатских диссертаций (И.И.Пирожник, С.И.Сидор, Л.А.Павлович и др.).

Основными научными направлениями исследований кафедры экономической географии Беларуси в 1960-1990 гг. стали:

- география транспортного комплекса (проф. А.Я.Малышев);
- развитие и размещение различных отраслей промышленности (доц. Г.В. Аниченко, доц. В.В.Некриш);
- география сельского хозяйства (доц. Н.И.Журавская, Г.С.Смоляков);
- промышленные комплексы и энерго-производственные циклы, экономико-географические особенности территориальной организации областных АПК Беларуси (доц. Л.А.Павлович, В.В.Некриш);
- региональные исследования Белорусского Полесья (А.Я.Малышев, С.И.Сидор).

На рубеже тысячелетий на кафедре экономической географии Беларуси развиваются следующие направления социально-экономических географических исследований:

- социально-экономическая география, как учебная дисциплина (С.И.Сидор);

- социально-экономическое развитие Беларуси в условиях перехода к рыночной экономике, разработка государственных отраслевых программ социально-экономического развития Республики Беларусь (Л.В.Козловская);

- особенности территориальной структуры химической промышленности Беларуси и трансформации территориально-отраслевой структуры промышленности (В.П.Сидоренко, И.И.Запрудский);

- управления природопользованием, устойчивого и инновационного развития (И.В.Войтов, Ж.А.Чижевская);

- исследования конфессионального состава населения (Г.З.Озем)

Кафедру экономической географии зарубежных стран на современном этапе возглавляли: 1968-1987 гг. Н.Т.Романовский, 1987-2002 А.В.Томашевич, 2002-2013 И.И.Пирожник, 2013-2020 Е.А.Антипова.

Научные исследования сотрудников кафедры экономической географии зарубежных стран также были связаны с изучением отдельных проблем социально-экономической географии и привели к зарождению нескольких отдельных ветвей социально-экономической географии под руководством Н.Т.Романовского.

Важным направлением исследований кафедры стала демография и география населения (Б.А.Манак, Е.А.Антипова, И.В.Загорец, Л.В.Фокеева). В 1970-х годах Б.А.Манак при поддержке Н.Т.Романовского основала на географическом факультете центр демографического образования, создала СНИЛ региональных демографических проблем, Под их руководством и при их непосредственном участии проведены демографические исследования Беларуси и защищены кандидатские диссертации (Д.Д.Козикис, И.В.Загорец, В.Н.Сосновский). В дальнейшем исследования в области географии населения и демографии стали ведущим научным направлением кафедры экономической географии зарубежных стран и развиваются под руководством Е.А.Антиповой, защитившей докторскую диссертацию при научном консультировании И.И.Пирожника. По разным аспектам географии населения защищены диссертации Л.В.Фокеевой, Ю.А.Губаревой, открыто направление специальности «Геодемография», выполнено большое количество НИР по демографической тематике, в том числе и в рамках международных договоров и программ. В рамках данного направления проводятся исследования урбанизации Беларуси (К.К.Красовский).

Другим направлением исследований кафедры экономической географии зарубежных стран стала рекреационная география, становление которой связано с открытием специализации «география туризма и экскурсионный менеджмент» в 1972 г. Уже в 1970-1980 гг. в области географии туризма защищены кандидатские диссертации (И.И.Пирожник, Т.А.Федорцова,

В.М.Зайцев, Г.Р.Потаева). Впоследствии (1993) И.И.Пирожником в Ягелонском университете защищена докторская диссертация по тенденциям развития туризма в СССР, организованы исследования по различным направлениям рекреационной географии (А.И. Тарасенок, Д.Г.Решетников, О.М.Мечковская). В последние годы разработана концепция пространственно-функционального анализа и формирования рекреационного пространства в эпоху глобализации, механизма формирования туристской ренты, развития специализированных туристских комплексов.

На кафедре экономической географии зарубежных стран проводятся исследования в области экономической геологии и экономической географии как научной основы организации общественного производства (А.В.Томашевич), перерабатывающих отраслей АПК (Ф.С.Фещенко), автомобильного транспорта (А.П.Безрученок), электроэнергетики (Л.О.Жигальская), оценки природно-ресурсного потенциала.

Под руководством И.И.Пирожника и Е.А.Антиповой в последние годы проводятся исследования по совершенствованию территориальной структуры хозяйственного комплекса проблемных регионов Беларуси, оценке конкурентоспособности районов в контексте задач устойчивого развития, форм трансграничного сотрудничества регионов Беларуси и России, проблемы трансформации политико-географической структуры мира.

Научная школа социально-экономической географии.

Зарождение *школы социально-экономической географии* в БГУ связано с научными работами А.А.Смолича, возглавлявшего кафедру географии в 1920-х годах. Дальнейшее формирование школы в конце 1930-х годов происходило благодаря приглашению в Минск из МГУ профессора М.М.Смирнова и доцента В.Е.Зудилина, возглавлявших в эти годы кафедру экономической географии.. Под руководством М.М.Смирнова изучаются производительные силы республики, подготовлены первые кандидаты наук Н.Т.Романовский и И.И.Трухан, которые впоследствии стали основателями и лидерами экономико-географической школы. В 1950-1980-х годах под руководством Н.Е.Рогозина, а затем Н.Т.Романовского проводятся исследования народнохозяйственного комплекса, транспорта, (А.Я.Мальшев), сельского хозяйства (Н.И.Журавская, Г.С.Смоляков, различных отраслей промышленности (Г.В.Аниченко), территориальной организации областных АПК (Л.А.Павлович, В.В.Некриш).

На рубеже XX и XXI столетий важными направлениями исследований в научной школе стали проблемы экономики использования природных ресурсов (А.В.Томашевич), региональной экономики и размещения производительных сил (Л.В.Козловская), территориальной организации перерабатывающих отраслей АПК (Ф.С.Фещенко), различных аспектов развития химической промышленности (Е.А.Антипова, В.П.Сидоренко), экономико-географического образования (С.И.Сидор).

Одним из основных направлений исследований научной школы, начиная с 1970-х годов становится демография и география населения. Под руководством

Б.А.Манак основана студенческая лаборатория региональных демографических проблем, которая успешно функционирует и по настоящее время. По данному направлению защищены докторские (Е.А.Антипова, К.К.Красовский) и кандидатские диссертации (И.В.Загорец, В.Н.Сосновский, Л.В.Фокеева, Г.З.Озем и др.) Лидером геодемографического направления в настоящее время является профессор Е.А.Антипова, под руководством которой составлена серия тематических карт по различным аспектам географии населения, выполняются международные проекты.

Самостоятельным направлением социально-экономической научной школы стала рекреационная география, успешно развивающаяся на географическом факультете под руководством профессора И.И.Пирожника. По разным аспектам данного направления научной школы подготовлен ряд кандидатских диссертаций (В.М.Зайцев, Т.А.Федорцова, Г.Р.Потаева, О.А.Мечковская, Д.Г.Решетников, А.И.Тарасёнок и др.). Под общей редакцией И.И.Пирожника в 2008 г. издана энциклопедия «Туристские регионы Беларуси» в которой характеризуются природные и историко-культурные объекты Беларуси, центры туризма, курортах и зонах отдыха.

Наиболее важными направлениями исследований школы социально-экономической географии являются следующие:

- оценка природно-ресурсного потенциала страны и отдельных регионов, установление возможностей его рационального использования;
- изучение демографических процессов, трудовых ресурсов, особенностей расселения и миграций;
- география туризма и экскурсионный менеджмент;
- территориальная организация социально-экономических геосистем в условиях глобализации и перехода к постиндустриальному этапу развития.

Важнейшие научные публикации представителей научной школы социально-экономической географии:

- Географія (пазаэўрапейскіх краёў) (А.А.Смолич, М. Азбукін) (1925);
- Сельскагаспадарчыя раёны БССР у 1927-28 гг (А.А.Смолич) (1929);
- Города и села Белорусской ССР: Ист.-геогр. очерки (В.А.Жучкевич, А.Я.Малышев, Н.Е.Рогозин) (1959);
- Могилевская область: Географический очерк (В.П.Бородина) (1962);
- Брестская область (А.С.Акинчиц) (1962);
- Развитие мануфактурной промышленности в Белоруссии (вторая половина XVIII – первая половина XIX века (Н.Т.Романовский) (1966);
- Молочная промышленность Белоруссии (Ф.С.Фещенко) (1968);
- Промышленность Белорусского Полесья (В.П.Бородина) (1968);
- Текстильная промышленность Белоруссии (Г.В.Аниченко) (1969);
- Прамысловасць Мінска (Л.А.Павлович, А.Я.Малышев) (1972);
- Территориальная концентрация промышленности (экономические и социальные аспекты) (Л.В.Козловская) (1975);
- Социальные аспекты размещения промышленности (Л.В.Козловская, С.С.Ткаченко, Г.А.Гинзбург и др.) (1977);

- Экономическая оценка минеральных ресурсов Белоруссии (А.В.Томашевич) (1978);
- Проблемы расселения в БССР (под ред С.А.Польского)(1980);
- Социально-географические аспекты формирования и использования кадров в сельском хозяйстве БССР (Б.А.Манак, Н.Т.Романовский) (1982);
- Белорусское Полесье: Проблемы развития и размещения производительных сил (І.І.Трухан, Г.С.Смоляков, С.И.Сидор і др.) (1983);
- Основы географии туризма и экскурсионного обслуживания (И.И.Пирожник) (1985);
- Специализированные агропромышленные комплексы Брестской области (В.В.Некриш, Г.С.Смоляков, Н.И.Журавская и др.) (1986);
- Специализированные агропромышленные комплексы Гродненской области (В.В.Некриш, Г.С.Смоляков, Н.И.Журавская и др.) (1986);
- Специализированные агропромышленные комплексы Минской области (В.В.Некриш, Г.С.Смоляков, Н.И.Журавская и др.) (1986);
- Специализированные агропромышленные комплексы Витебской области (В.В.Некриш, Г.С.Смоляков, Н.И.Журавская и др.) (1987);
- Специализированные агропромышленные комплексы Гомельской области (В.В.Некриш, Г.С.Смоляков, Н.И.Журавская и др.) (1987);
- Специализированные агропромышленные комплексы Могилевской области (В.В.Некриш, Г.С.Смоляков, Н.И.Журавская и др.) (1988);
- Насельніцтва Беларусі: Рэгіянальныя асаблівасці развіцця і рассялення (Б.А.Манак) (1992);
- Социально-географические тенденции развития и территориальной организации туристского обслуживания (на примере СССР в 1976-1990 гг.) (И.И.Пирожник) (1992);
- Экономико-географический анализ демографической ситуации и размещения населения на территории Республики Беларусь (Б.А.Манак, Е.А.Антипова) (1999);
- Демографические потери и современные трудоресурсные возможности сельской местности Беларуси (Б.А.Манак, Е.А.Антипова) (2002);
- Туристские регионы Беларуси (под ред И.И.Пирожника) (2008).

1.2.7. История развития и современные проблемы картографии и геодезии в Беларуси

Становление и развитие картографии в Беларуси на 1 этапе.

Любые географические исследования в качестве объекта исследований используют территорию, которая отображается на картах. Поэтому с карты начинается предварительное изучение объекта исследований и картой оно заканчивается, поскольку большинство исследований приводит к картированию территории и составлению тематических карт. Картография является старейшей из географических наук, поскольку уже ученые Древней Греции и

Древнего Рима показывали на картах территории государств, племен, торговые пути, горы и низменности, реки и моря, города и другие поселения.

Территория современной Беларуси впервые была показана на карте Клавдия Птолемея (около 80-160 г. н.э.), однако карта была неточной и очень схематичной. Однако на ней было показан большой водный бассейн на юге современной Беларуси, так называемое «море Геродота», что свидетельствует о повышенной водности после таяния поозерского ледника.

В 1539 г. издается карта Северной Европы К.Магнуса, на которой показана «*Russia Alba*». В 1677 г. в Амстердаме издается атлас «Города мира», на котором показаны Минск и Гродно.

Дальнейшее развитие картографии в Беларуси связано с работами картографов ВКЛ, Речи Посполитой и Российской империи. Картографические исследования в ВКЛ и Речи Посполитой условно можно разделить на 6 этапов:

- классическое начало (1 половина XVI ст.);
- «Баторианская эпоха» (2 половина XVI ст.);
- упадок и зарубежные издания (XVII-XVIII ст.);
- «Станисловская эпоха» (2 половина XVIII ст.);
- патриотическо-ностальгический (XIX – начало XX ст.);
- «Ромеровское возрождение» (1 пол.XX ст.)

Классическое начало (1 половина XVI ст.) Начало эпохи Великих географических открытий обусловило необходимость составления новых карт. Европейские картографы и географы возвращаются к картам Древнего мира, переиздают некоторые из них, в частности карту Клавдия Птолемея. Происходит зарождение картографии, как самостоятельной науки.

В XVI столетии в ВКЛ и Речи Посполитой публикуются географические работы «трактаты, космографии, дескрипции», основой которых были работы ученых Древней Греции. Большинство этих изданий включало карты. В некоторых из них содержится информация о территории современной Беларуси.

Ректор Ягелонского университета в Кракове Мацей Меховиты подготовил «Описание двух Сарматий» (1517), в котором дается географическая характеристика Восточной Европы.

Бернард Ваповский принял участие в издании «Географии Птолемея», содержащей обновленный материал по географии Европы, в котором была приведена карта ВКЛ масштаба 1:2 500 000.

В это же время выходят в свет «*Табула Сарматии*», на которой впервые истоки рек, протекающих по территории современной Беларуси показаны не в горных районах. Выходят в свет «*Карта коронных земель Польши*» (1:1 000 000), «*Карта Великого Княжества Московского*».

Вацлав Градецкий в 1562 г. издает карту Польши, которая примерно на четверть дополняет карту Ваповского. Более крупный масштаб (1:1 680 000) позволяет показать крупнейшие реки Беларуси (Днепр, Припять, Березина), 30 городов и местечек на территории Беларуси. На карте произведено уточнение и

не показаны озера Кронос, Сармацкие и Амадоцкие болота, ошибочно нанесенные на ранее изданных картах.

Завершением этапа можно считать издание Анжея Погребки «Новая дескрипция части Европейской Сарматии» (1570).

Итогом 1 этапа картографирования территории современной Беларуси можно считать появление на картах около 60 населенных пунктов и гидрографии (основных рек) Беларуси.

Баторианская эпоха (2 половина XVI столетия).

Стефан Баторий на протяжении 10 лет (1576-1586 гг.) был польским королем и великим князем литовским. В это время происходили многочисленные войны на территории Беларуси. Для успешного ведения боевых действий, обоспечения переправ через реки нужны были точные карты. Во время Полоцкого похода С.Батория Матеем Струбичем проведено уточнение карты «дескрипция» «ВКЛ, Ливония и Московия» (1 2 800 000) 39x32см. Впоследствии Меркатор использовал материалы данной карты в «Атласе».

Станислав Пахалавецкий выпустил «карту Полоцкого княжества» (1579), которая была не совсем точной и носила эскизный характер.

В самом конце XVI ст. Н.-К. Радзивил (Сиротка) в 1585-1595 годах организовал и провел основные работы по картографированию Великого княжества Литовского. Часто автором карты называют Томаша Маковского, однако все работы по картографированию были выполнены до его отображения собранных материалов на карте.

Радзивилловская карта ВКЛ масштаба 1:1 293 000, размером (73x75 см) была издана в 1613 г. в Амстердаме и на протяжении около 100 лет считалась лучшей картой, на которой были показаны белорусские земли..

Впервые для ее построения была использована координатная сетка. На карте были нанесены основные гидрографические объекты (реки), правда, не показаны озера, 308 населенных пунктов с населением более 300-350 жителей, границы воеводств, центры воеводств, поветов.

Неточность показа географических объектов составляла 5x8 мин. в западных и центральных районах, а в Поднепровье она увеличивалась до 2 раз. Тем не менее Радзивилловская карта на протяжении XVII столетия была лучшей картой Беларуси и послужила основой для составления новых карт.

Упадок и зарубежные издания (XVII-начало XVIII ст.)

На протяжении 3 этапа, который называют «Сарматизм» – приверженность старым традициям, новые карты практически не создавались. Оживление картографического дела в Речи Посполитой связано с Тобиашем Майером, который в конце этапа занялся обновлением карт.

В 1749 г. в свет вышла карта «ВКЛ с его воеводствами и поветами», выходца из ВКЛ Яна Непрецкого (1718-1750). Карта была издана в Нюрнберге, имела масштаб 1:1 600 000, размеры 54x47 см, с коррекцией Т.Майера. На карте показано судово- и церковно-административное деление ВКЛ, на 134 названий географических объектов больше, чем в «Радзивилловской карте».

В конце этапа Новогрудский воевода Юз.Ал.Яблоновский выступает организатором и меценатом работы над Большим атласом Речи Посполитой, которая началась в 1740 г.

«Станисловская эпоха» (2 половина XVIII ст.)

Этап получил название по имени Станислава Августа Понятовского последнего короля Польши, и длился до 3 раздела Польши, в 1795. В это время наблюдается наибольший расцвет польской картографии.

Флориан Чака составляет карту территории Польских воеводств, выходит в свет атлас Палховского, кроме обзорных карт появляются карты для практических целей. В 1772 г. составляется карта трассы Муховецкого канала «Проект канала по соединению Днепра и Буга через Пину и Волок» (строительство канала в 1784 г.).

Большой вклад в развитие картографии внёс Кароль Герман де Пертес (1740-1813) – «Меркатор польской картографии». Под его руководством в 1770 г. подготовлены:

- рукопись «Географо-статистическое описание парафий Польского Королевства»;

- подробная карта Речи Посполитой с измерением размеров объектов с помощью измерительных астрономических приборов;

- уточнены географические координаты ряда населенных пунктов (совместно с Ф.Чакой);

- Генеральная карта «Полония», масштаб 1:934 000, на 48 листах 17,8x23,6 см. На 14 листах показана территория современной Беларуси.

В 1807 г. вышла карта гидрографии Польши.

Барталамео Фолина подготовил Генеральную карту Польши и ВКЛ (1770-1773), 1:1.220 000, выдержавшую 3 издания.

Антонио Рицци-Заннони (1736-1814) в 1772 г. выпустил карту «Полония», размером 202x177 см, масштабом 1:692 000. Территория современной Беларуси занимает около половины карты, а атласный вариант этой карты есть в Национальной библиотеке, и содержит таблицу со всеми воеводствами. Меценатом этой карты был Ю.Яблоновский.

В 1770 г. . издана карта Речи Посполитой Якуба Кантера масштабom 1:1000000.

Патриотическо-ностальгический этап (XIX – начало XX ст.).

Этот этап начинается в XIX столетии, после утраты Польшей независимости, после трех разделов ее территории и характеризуется ностальгией по временам расцвета Речи Посполитой и патриотическими настроениями среди интеллигенции, о чем говорят названия карт.

В это время преимущественно за рубежом издаются:

- карта Станислава Сташица и проект «География той части Европы, где была когда-то Польша» (1802);

- карта Гуга Калантая «Карта восточных провинций бывлой Речи Посполитой» (1810), масштаб 1:400 000;

- карта Войцеха Хшаповского (1793-1861) – «Карта бывшей Польши с прилегающим окружением соседних стран» (1859), размеры 66x52 см, масштаб 1:300 000 (топокарта, но без лесов);

- «Исторический атлас Речи Посполитой», 16-17 ст., 18-19 ст. (1894-1904), основой которого послужили карты В.Хшаповского
«Ромеровское возрождение» (1 половина XX ст.)

Новая польская картография развивается благодаря Эугениушу Ромеру (1871-1954). Начал издаваться журнал «Польский Картографический Обзор». В 1925 г. вышла в свет карта Э.Ромера «Польша» (включая Западную Беларусь), масштаб 1:2 500 000.

Вышли в свет и исторические карты Яна Якубовского – карта «ВКЛ в 1 половине XVI ст.», 1927, 1:1 600 000; «Гродненский повет в XVI ст.», 1934, 1:400 000.

Варшавский военно-географический институт выпускает крупномасштабные тактические карты 1:100 000.

Развитие картографии в России.

Достоверные сведения о проведении топографо-геодезических работ на территории Беларуси относятся к XVI в., когда она являлась основой Великого княжества Литовского. С середины XVI в. до середины XVIII в. большой объем геодезических работ выполнен при землеустройстве во время проведения «Валочной памеры» для достоверного учета земель. Работы выполнялись на основе специальных инструкций – «Уставов», в которых содержались рекомендации мерщикам с примерами расчетов согласно разработанным схемам.

О достаточно высоком уровне развития топографии и геодезии в то время свидетельствует карта Великого княжества Литовского (масштаб 1:1 260 000), составленная под руководством Н. Х. Радивилла в 1613 г. Картометрические измерения показали, что при ее составлении использовались достаточно точные карты и планы более крупных масштабов. Позже, в 1655 г. была издана карта Виленского и Трокского воеводств.

В России в 1627 г. составлена карта «Книга Большому чертежу», которая была издана И. Новиковым в 1773г. Сохранились текстовое описание, аннотированный указатель топонимов двух несохранившихся крупнейших географических карт Русского государства конца 16 – начале 17 вв. – «Старого чертежа» и чертежа «Полю», составленных в 1627 в Разрядном приказе подьячим А. И. Мезенцевым как географическое пособие для людей, находившихся на государственной службе. На этой карте нашли отражение и территории, находящиеся в пределах современной Беларуси.

Начало научно обоснованных топографо-геодезических работ на территории Беларуси можно отнести к 1753 г., когда была создана Виленская астрономическая обсерватория.

В 1797 году Павел I основал Императорское депо карт, преобразованное затем в 1812 г. в Военно-топографическое депо (ВТД), к которому поручались топографические, геодезические и картографические работы. В 1815 году

начальник Генерального Штаба и одновременно директор ВТД генерал-фельдмаршал князь Пётр Михайлович Волконский, который изучал организацию топографо-геодезических работ во Франции издал приказ о выполнении тригонометрической и топографической съёмки Виленской губернии. Руководителем Виленской съёмки назначен полковник (впоследствии генерал) К.И.Теннер (1783-1860).

Именно с созданием первых триангуляционных сетей на территории Виленской губернии в 1816–1821 гг. началось картографирование западной части Российской империи. На основе съёмок в 1819—1829 гг. была составлена «Топографическая карта Виленской губернии, составленная в 1 : 210 000 долю настоящей величины со съёмки генерал-лейтенанта Теннера». Астрономические работы выполнялись с невысокой точностью, поскольку требуемое при этом определение долгот связано с передачей точного времени. Лишь в 1830–1840 гг. применение специальных гальванических сигналов позволило проводить сравнение хронометров по электромагнитному телеграфу на больших расстояниях с помощью ключа и гальваноскопов аппарата Морзе. Это открытие в значительной степени повысило точность результатов астрономических наблюдений при определении долгот и способствовало проведению градусных измерений вдоль параллелей. К этому времени масштабное градусное измерение дуги под руководством К.И. Теннера (1783–1860) и В.Я. Струве (1793–1864) вдоль Дерптского меридиана приближалось к завершению.

Наибольшее значение для развития картографии в Российской империи на досоветском этапе имела экспедиция «военных топографов», которая проводилась с 1845 по 1871 гг. Ей предшествовали первые триангуляционные работы, которые были проведены с 1816 по 1839 гг. под руководством К.И.Теннера и И.И.Ходзько.

На территории Гродненской и Минской губерний были построены ряды триангуляции (часть дуги Струве). Значительный вклад в создание триангуляции внесли белорусы И. Ходько и Н. Глушневич. Результатом проведенных топографических съёмок на новой геодезической основе явилось создание на всю территорию Беларуси карт масштабов 1:420 000 (десятиверстка) и 1:126 000 (трехверстка), а на значительную площадь – карт масштабов 1:84 000 (двухверстка) и 1:42 000 (однорверстка). Каждая карта сопровождалась отчетом со статистическим материалом по населению и ресурсам территории.

Под руководством В. Я. Струве (русский астроном немецкого происхождения) и К.И.Теннера были выполнены градусные измерения дуги меридиана между Фугленесам (Норвегия) и Старо-Некрасовкой (Молдова), построен нивелирный ход по определению разности уровней Балтийского и Черного морей, установлено 265 триангуляционных пунктов на расстоянии 2820 км.

Первое достоверное измерение большого сегмента дуги меридиана в 25 градусов 20 минут между Дунаем и Ледовитым морем, измеренное с 1816 по

1855 год, известное как «Дуга Струве», стало значительным достижением в области геодезических и картографических работ и было выполнено с большой точностью, ошибка составила только 3,5 см.

Многим известно о Русско-Скандинавском градусном измерении, получившем название «Дуга Струве». В настоящее время пункты «Дуги Струве» на территории Беларуси внесены в Список всемирного наследия (Рис. 2).

Измерения дуги параллели.

Измерений дуг меридианов и параллелей для определения формы и размеров Земли существует множество. Причём измерения по параллелям сложнее и проводились гораздо реже. Работы по измерению дуги параллели 52° с. ш. на территории России и Беларуси проходили в 1827–1873 гг. Руководителем был назначен Иосиф Ипполитович Жилинский. Измерения были проведены от меридиана 30° в.д. до меридиана 82° в.д. Градусное измерение проводилось методом триангуляции и является самым длинным измерением по параллели. Данная карта предоставляет возможность ознакомиться с вышеперечисленными градусными измерениями, а также важнейшими объектами, связанными с темой.

Центрально-европейское градусное измерение дуги параллели 52 градуса с.ш. проводилось с 1861 по 1886 гг. под рук. Э.И. Форша и И.И. Жилинского.

Протяженность дуги параллели 63° 31' по долготе, что составляет более шестой части параллели. В Беларуси 52 пункта, 530 км (Рис. 3).

В 1913–1916 гг. по линии Петербург – Витебск – Могилев – Гомель – Киев – Одесса был проложен нивелирный ход высокой точности с целью определения разности высот уровней Балтийского и Черного морей.

На первом этапе появились первые тематические карты, на которых закартированы сведения о различных природных компонентах.

В 1851 г. К.С. Веселовским подготовлена «Почвенная карта Европы», на которой показаны почвы Беларуси, в 1890 г. А.А. Тилл подготовил гипсометрическую карту европейской России 1:2 520 000, в 1900 г. выходит «Климатический атлас Российской империи».

Геодезические и картографические исследования на довоенном этапе

15 марта 1919 г. был подписан декрет о создании Государственной картографо-геодезической службы – Высшего геодезического управления, реорганизованного впоследствии в Главное управление геодезии и картографии (ГУГК) при СМ СССР.

В конце 1920-х гг. Ф. Н. Красовский разработал программу развития ГГС. Созданная по этой программе единая астрономо-геодезическая сеть не имела аналогов в мировой практике по стройности построения и точности. В 1940 г. под руководством Ф. Н. Красовского и А. А. Изотова были вычислены новые размеры Земли, принятые для геодезических и картографических работ на территории СССР. Таким образом, была создана единая государственная опорная геодезическая сеть.

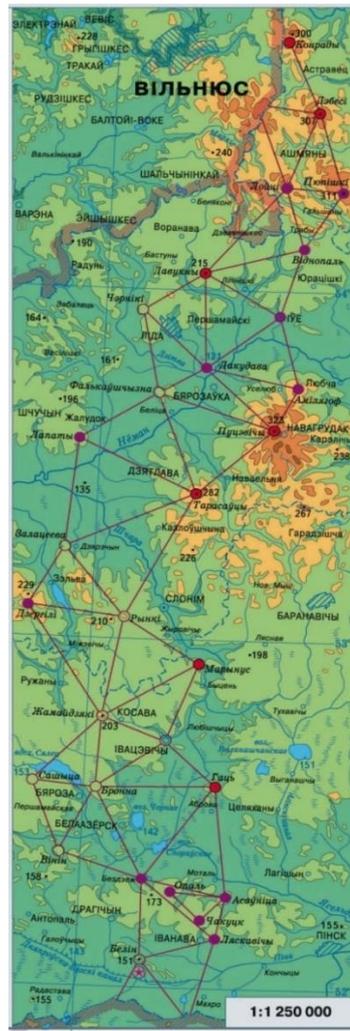


Рис. 2. Дуга Струве и триангуляционные пункты на территории Беларуси

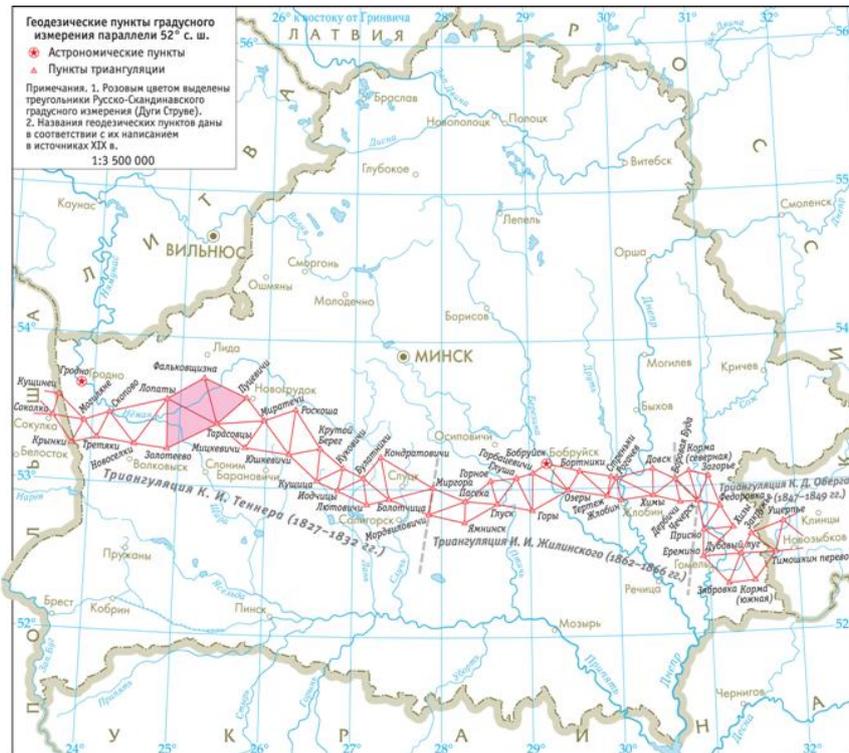


Рис. 3. Градусные измерения дуги параллели.

Начало геодезического образования в Беларуси относится к 1859 г., когда в Горе-Горечком земледельческом институте были открыты землемерно-таксаторские классы. На довоенном этапе начата подготовка геодезистов в ряде учебных заведений. Кафедра геодезии в Горечком земледельческом институте открыта в 1919 г., в Минском торфяном институте в 1931 г., в Белорусском политехническом институте в 1933 г. В настоящее время подготовку специалистов осуществляют Борисовский политехникум – техникум-топографов и Полоцкий политехнический университет, готовящий инженеров-геодезистов.

Крупномасштабные геодезические съемки проводятся с 1919 г. – Полесмелиоземом, Белпромпроектом, Наркомземом, Белмелиотрестом, вузами. С 1934 г. с использованием авиации начали выпускаться фотоснимки и фотопланы, зарождаются дистанционные методы исследования Земли.

На базе геодезических съёмок постоянно уточняются топографические карты, которые охватывали всю территорию БССР. На втором этапе практически по всем направлениям географических наук выпускаются тематические карты.

В 1918-30 – А.М.Жирмунский, Г.Ф.Мирчинк, П.А.Тутковский и др. участвовали в организации и проведении геологической и геоморфологической съемки территории республики, результатом которой стали геологические и геоморфологические карты масштаба 1:840000.

В 1925-1931 по руководством Я.Н.Афанасьева проведено обследование почв, результатом которого стала сводная почвенная карта, начато крупномасштабное почвенное картирование территории и подготовлены почвенные карты МТС.

В 1927 г. А.И.Кайгородов обобщил результаты метеонаблюдений и подготовил «Климатический атлас Беларуси».

В 1927-1932 гг. выходит в свет «Геоботаническая карта европейской части СССР» 1:1050000, на которой показаны особенности зональной растительности территории республики.

В 1936 г. С.С.Маляревич, М.М.Цапенко издали карту четвертичных отложений 1:1500000, которая была переработана и дополнена в 1941 г., а также геоморфологическую карту.

В 1933 г. вышла в свет физическая карта БССР масштаба 1:600 000.

Развитие геодезии и картографии на современном этапе

В настоящее время на всю территорию Республики Беларусь созданы топографические карты масштаба 1:10 000, а на территорию городов и городских поселков – топографические планы масштабов 1:5000 и 1:2000, в том числе, на застроенные территории городов – топопланы масштабов 1:1000 и 1:500.

Все топографо-геодезические и картографические работы государственного значения выполняются унитарными предприятиями «Белгеодезия», созданного в 1947 г., вошедшим в ее состав УП

«Белаэрокосмогеодезия», Государственным аэрофотогеодезическим предприятием Бел ПСХАГИ, Республиканским УП «Белкартография» и другими, входящими в структуру Комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Совете Министров Республики Беларусь.

В настоящее время геодезические работы стали существенно более точными в связи с использованием компьютерной и космической техники. Составление и обновление карт и ортофотопланов стало проводиться с использованием универсальных графических редакторов FreeHand и Illustrator, СПО «Панорама», СПО «Photomod».

С 1997 г. проведены картографо-геодезические работы по делемитации и демаркации Государственной границы Республики Беларусь.

Под руководством директора УП «Белаэрокосмогеодезия» В.В.Мкртычяна спутниковыми методами создана современная геодезическая сеть, проведена модернизация Главной высотной основы Республики Беларусь. В 2001 г. проведены исследования по обнаружению пунктов «Дуги Струве», 19 из которых были восстановлены и в настоящее время занесены в Список материального Всемирного наследия.

В 2018—2023 годах сотрудниками кафедры геодезии и космоаэрокартографии факультета географии и геоинформатики БГУ, специалистами Белгеодезии и компании «Кредо-Диалог» организована работа по поискам триангуляционных пунктов «Дуги параллели 52° с. ш.». Всего ученым удалось установить точное местоположение шести пунктов. Каменная кладка в форме куба (длина ребра 1 м) находится на глубине 50 см ниже уровня земли. В центре закладывали кирпич с отмеченными координатами объекта.

По инициативе Белорусского географического общества (В.С.Аношко) сотрудниками «Белгеодезии» (Соломонов) выполнены расчеты и определен географический центр Республики Беларусь, который находится возле д. Антоново Пуховичского района Минской области, где установлен знак с указанием его координат.

Геодезисты УП «Белаэрокосмогеодезия» в 2008 г. определили: центр Европы – в акватории озера Шо в 48 км юго-западнее г. Полоцк и в 35 км восточнее г. Глубокое. Координаты 55°10'55" с.ш. и 28°15'30" в.д. Табличка установлена около д. Ивесь. Памятный знак в г. Полоцке с координатами Полоцка. Для расчета его местонахождения построили контур границ Европы, который включает бассейны Белого, Балтийского и Черного морей. Добавили земли Великобритании, Ирландии, Шпицбергена и Новой Земли как объекты материковой зоны, крупнейшие острова: Корсика, Сардиния, Крит и др. Восточную границу провели по подошве Уральского хребта. Нарисовали матрицу с шагом сетки 1 градус по широте и долготе. Нашли центры контуров и их площадь. С помощью формул определили центр тяжести плоской фигуры и центр фигуры.

На протяжении современного этапа больших успехов в Беларуси достигло атласное картографирование. Картографической фабрикой, а позднее

Унитарным предприятием «Белкартография» совместно с профильными научными организациями подготовлено большое количество настенных карт и атласов. На протяжении этапа в свет вышли следующие комплексные и тематические атласы:

- Первый комплексный «Атлас БССР» (под ред. Малинина) (1958);
- Атлас литолого-палеогеографических карт СССР – 60 карт по территории Беларуси (1960-61);
- Диалектологический атлас белорусского языка, (1963);
- Атлас «Лингвистическая география и группировка белорусских говоров» (1969);
- Атлас автомобильных дорог (1971);
- «Атлас Белорусская ССР» (школьный), (под ред. Р.А.Жмойдяка) (1990);
- Атлас «Белорусы» (под ред.С.А.Польского) (1996);
- Атлас Республика Беларусь (школьный)(85 карт) (1998);
- Национальный атлас Беларуси (2002);
- Атлас География Беларуси (школьный) (2004);
- Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси (2009);
- Атлас География Беларуси (школьный) (2010);
- Атлас География Беларуси (школьный) (2016);
- Географический атлас учителя (2017).

На протяжении современного этапа подготовлено большое количество настенных тематических карт для УВО и УССО масштабов 1:500 000, 1:600 000, периодически издаются карты радиационного загрязнения, а в последние годы издаются цифровые интерактивные карты с возможностью масштабирования и размещения материала послойно, в том числе и дополнительного.

Поворотным пунктом в развитии отечественной картографии стал 1999 г. В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко в нашей стране развернулись работы по подготовке «Национального атласа Беларуси», получившего статус официального государственного издания. Определен заказчик и установлен срок выхода - II квартал 2002 г. Советом Министров Беларуси был утвержден Межведомственный координационный совет, определены главная редакционная коллегия и научные редакторы 19 разделов атласа, которыми являются ведущие ученые, руководители отраслевых министерств и ведомств. Во всей работе ключевая роль принадлежит Белорусскому государственному университету.

Учитывая, что национальные атласы — это не только многоцелевые труды, предназначенные для глубокого изучения природы, населения, экономики и культуры страны, но и предмет национальной гордости государства, выполняющий «роль культурного посланца за рубежом», а также анализируя и обобщая международный опыт создания картографических произведений такого ранга, было решено утвердить формат издания 37х48 см, а основной масштаб карт - 1:1 250 000. Следующий масштабный ряд составили

карты 1:2 000 000, 1:4 000 000, 1:6 000 000 в зависимости от сложности и содержания.

Национальный атлас стал основой для составления учебных, туристских, научно-популярных, массовых карт и атласов. Создана и электронная версия «Национального атласа Беларуси», включая разработку геоинформационной системы.

Традиционно белорусскими картографами использовались наиболее современные технологии создания картографических произведений. В настоящее время наряду с традиционными способами применяются также новейшие технологии и методики выполнения работ по компьютерному составлению и подготовке к изданию карт. Картографы достигли определенных результатов в использовании высокопроизводительных технических устройств, что позволяет резко сократить время создания картографических произведений, значительно улучшить качество продукции, повысить их информационную емкость.

Разработка технологии и методики выполнения работ по компьютерному составлению картографической продукции впервые в Беларуси была осуществлена издательством «Тривиум» в 1995 г. В 1997-1998 гг. по пути компьютерного создания картографических произведений пошли издательства «Еврофелаг» и «Квадрограф», а также УП «Минская печатная фабрика», БКГО «Белгеодезия» и РУП «Белкартография». На Минской печатной фабрике в 1999 г. компьютерным способом составлен атлас для 4-го класса «Мая Радзіма - Беларусь». Частными издательствами («Тривиум», «Еврофелаг», «Квадрограф») и государственными картографическими предприятиями («Белкартография», «Минская печатная фабрика») в настоящее время составляется и издается большое количество разнообразной картографической продукции: атласы автомобильных дорог Беларуси и различных регионов Европы и Азии, общегеографические, административные, туристско-экскурсионные, справочные, адресные карты (планы, схемы) областей, районов, городов Беларуси и т. п. В 2001 г. РУП «Белкартография» составлен общегеографический атлас Минской области.

Значение картографической продукции и информации постоянно возрастает. Возрастает и значение территориальной привязки района при таких видах деятельности как обслуживание населения, предпринимательство, исследования в области окружающей среды и т.д. В настоящее время электронная техника позволяет быстро и в большом объеме изготавливать картографическую продукцию. Но традиционной картографической продукции на бумажных носителях уже недостаточно. С развитием новых информационных технологий, возрастает потребность населения в картографической информации, встроенной в компьютерные системы. Быстрое и своевременное обновление картографической продукции всегда являлось актуальной задачей картографии. В наше время эту задачу позволяют решить аэрокосмические материалы, на базе которых оперативно обновляется и расширяется содержание традиционных карт.

С объявлением независимости республики белорусская картографическая школа поднялась на новый, более высокий уровень развития, связанный с внедрением производства компьютерных технологий. После аварии на Чернобыльской АЭС изданы карты радиационного загрязнения территории Беларуси масштаба 1:1 000 000 и 1:500 000 (1993, 1995)

В настоящее время на территории Беларуси осуществлены следующие мероприятия в сфере картографии:

1. Вся территория республики покрыта съемкой в масштабе 1:10 000, подготовлены к изданию и изданы топографические карты данного масштаба;

2. Выполнены топографические съемки, подготовлены к изданию и уже изданы топографические планы всех городов и поселков городского типа в масштабах 1:2 000 и 1:5 000 и выполнены топографические съемки в масштабе 1:2 000 отдельных перспективных в отношении экономического развития регионов на площади 20 тыс. км²;

3. Созданы топографические карты и планы всех крупных водоемов со съемкой рельефа дна;

4. На отдельные регионы страны созданы цифровые карты в масштабе 1:50 000 – 1:1 000 000;

5. Составлены, подготовлены к изданию и изданы тематические карты и планы широкой направленности, для обеспечения потребностей предприятий, организаций и населения.

В настоящее время ведутся работы по переизданию Национального атласа Республики Беларусь, который должен выйти в свет 2024 г.

Важнейшие научные публикации в области геодезии, дистанционного зондирования Земли и картографии кроме картографических изданий, перечисленных выше:

- «Основы методики и технологии дистанционной диагностики земельных ресурсов» (В.Н.Губин, Г.М.Мороз, А.А.Ковалев и др.) (1993);

- «Аэрокосмические исследования ландшафтов Беларуси» (Ю.М.Обуховский, В.Н.Губин, Г.И.Марцинкевич) (1994);

- «Методика среднемасштабного эколого-геологического картографирования» (В.Н.Губин, М.В.Фадеева, В.Е.Волков) (1994);

- «Дистанционное картографирование природной среды» (А.А.Ковалев, В.Н.Губин, А.И.Павловский и др.) (1995);

- «Мониторинг природной среды дистанционными и геодезическими средствами» (под ред А.А.Ковалева) (1996);

- «Геоэкологическое картографирование» (А.А.Ковалев, В.Н.Губин, Н.Ю.Денисова) (1998).

1.2.8. Развитие и современные проблемы метеорологии и климатологии в Беларуси

Развитие метеорологии и климатологии на досоветском этапе.

Человек издревле наблюдал за погодными процессами и явлениями, поскольку от них зависела возможность обеспечения продуктами питания, строительства жилья, освоения территории. Не случайно сложились народные приметы, позволяющие предполагать возможное развитие климатических показателей на определенный срок. Первые сведения о погоде и климате, дошедшие до нас, содержатся в летописях, монастырских книгах. Прежде всего описывались процессы и явления, которые выбивались из средних параметров: ураганные ветры, затяжная зима, жаркое лето, экстремальные температуры воздуха, интенсивные осадки, мощный снеговой покров, либо его отсутствие и т.д.

На данном этапе вышел учебник по математической географии Яна Снедецкого, в котором содержатся сведения о земной атмосфере и атмосферных явлениях. Описание климата становится обязательной частью географической характеристики территории.

В начале XIX столетия начинаются систематические наблюдения за погодой и климатом. Начала формироваться сеть метеостанций и на территории современной Беларуси. Первая метеостанция была открыта в Могилеве в 1808 году, а наблюдения на ней проводятся с 1909 г.). Немногим позднее открываются метеостанции и в других городах Беларуси: Витебск (1810), Брест (1834), Бобруйск, Свислочь (1836), Гродно (1839), Горки (1841), Минск (1849)

1 апреля 1849 г. по указу Николая I в Санкт-Петербурге была создана Главная физическая обсерватория (ГФО), по инициативе академика А.Я.Купфера. Восемь метеорологических станций вошли в опорную сеть ГФО. После организации обсерватории метеорологическая сеть стала развиваться более активно. 1886 год стал годом резкого роста метеорологической сети на территории белорусских губерний – действовало 45 пунктов метеонаблюдений, принадлежавших различным ведомствам.

В 1870-1914 гг. открыты метеостанции в следующих городах: Молодечно, Пинск, Слуцк, Василевичи, Быхов, Новое Королево (Витебский уезд, усадьба Бялыницкого-Бирули), Чечерск, Пружаны, Сенно, Мозырь, Дрисса, Калинковичи, Барановичи, Гомель, Лепель, Марьина Горка, Борисов, Глубокое, Полоцк, Лида, Волковыск, Ошмяны, Лельчицы, Толочин и др..

В 1913 г. сеть метеостанций на территории современной Беларуси включала 18 станций 2 разряда и 61 станцию 3 разряда (метеопосты). При этом, надо отметить, что существовали метеостанции государственные, при учебных заведениях (гимназиях) и частные (в имениях и усадьбах).

В 1914 при губернских земских управах были созданы метеобюро, обобщающие результаты наблюдений на метеостанциях.

Появляются первые научные публикации, как результат климатических исследований К.С.Веселовского, А.И.Воейкова, Г.И.Вильда, Д.Н.Кайгородова.

К.С.Веселовский в работе «О климате России» (1857) делает обобщение результатов наблюдений первых метеостанций и дает характеристику климата России, в том числе и территории современной Беларуси.

Большой вклад в климатические исследования Беларуси внесла Западная экспедиция по осушению болот Полесья. А.И.Воейков, возглавлявший климатический блок экспедиции организовал климатические наблюдения на территории Полесья и подготовил монографию «Климат Полесья» (1897), в которой рассмотрел влияние осушения болот на климатический режим, и сделал вывод, что испарение после осушения увеличивается.

Д.Н.Кайгородов – организация фенологических исследований, прежде всего на базе гимназий, в которых участвовало более 600 респондентов.

В 1900 г. по инициативе Г.И.Вильда подготовлен Климатический атлас Российской империи.

Развитие метеорологии и климатологии на довоенном этапе.

На протяжении этапа происходит расширение сети метеостанций и метеопостов. К 1940 г. на территории Беларуси функционируют 1 метеостанция первого разряда (Минская обсерватория), 60 метеостанций второго разряда и 90 третьего разряда (метеопостов). Обобщение данных по республике, общее руководство и организацию метеонаблюдений осуществляет Минская обсерватория, созданная в 1930 г.

Кроме наземных стационарных метеорологических наблюдений организованы аэрологические наблюдения. С 1926 года в Минске проводились шаропилотные наблюдения, и к 1929 году на территории Беларуси существовала широкая сеть шаропилотных наблюдений. В эти же годы было начато производство температурного зондирования атмосферы с помощью шаров-зондов и коробчатого змея, а за несколько лет до Великой Отечественной войны, приступили к самолетному зондированию атмосферы на самолете ПО-2. Все эти наблюдения ограничивались весьма незначительными высотами 2-3 км, лишь отдельные достигали 5-6 км.

В 1931 году составлен первый прогноз погоды, организована служба прогноза погоды. В 1933 году начали издаваться декадные агрометеобюллетени, а в 1938 году начали составляться фенологические прогнозы.

В Минской обсерватории начаты работы по изучению ультрафиолетовой радиации (Л.В.Гульницкий, В.А.Анисимов). Доктор физико-математических наук Л.В. Гульницкий старший научный сотрудник Белорусской геофизической обсерватории с 1934 по июнь 1941 года был руководителем группы актинометрии и организовывал наблюдения за элементами солнечной радиации.

М.А.Кучинский и Я.М.Успенский занимаются агрометеорологическими исследованиями и разрабатывают методы прогнозирования заморозков.

Гидрометеорологическая служба Республики Беларусь во времена СССР была своего рода испытательным полигоном в освоении новых технических средств – метеорологических приборов и оборудования (в т.ч. автоматических метеорологических станций). Первыми автоматическими метеорологическими

станциями были гидрометеорологические станции М-106 с комплектом датчиков.

Наибольший вклад в развитие метеорологических и климатических исследований на данном этапе внес А.И.Кайгородов (1881-1951) – академик АН БССР, ученый в области климатологии и геофизики. С 1919 он заведовал кафедрой метеорологии и климатологии ГСХИ, а с 1930 г. стал первым директором Белорусской геофизической обсерватории.

Благодаря его исследованиям в БССР были заложены основы климатологии, сельскохозяйственной метеорологии и службы прогноза погоды.

А.И.Кайгородовым было проведено обобщение наблюдений метеорологической сети на территории Беларуси с 1871 по 1917 гг., сделан вывод, что климат важнейший компонент природы, проведены оценка климатических ресурсов Беларуси, сельскохозяйственное районирование с выделением 7 агроклиматических районов.

Кроме того, разработана классификация климатов Земли А.И.Кайгородова, в соответствии с которой выделены типы климата по предложенным критериям «главным силам»: 1) количеству солнечной энергии, 2) удаленности от океанов, 3) свойствам воздушных масс (адвекции), 4) высоте над уровнем моря.

Важным достижением климатических исследований на 2 этапе стал выход в свет «Климатического атласа Беларуси», включающего 78 карт, изданного под руководством А.И.Кайгородова.

Современные исследования климата.

На современном этапе в 1940-1950-х годах происходит восстановление метеорологической сети и организация метеонаблюдений, совершенствуется служба прогноза погоды, совершенствуется приборная база и методика метеонаблюдений.

Результаты метеонаблюдений позволяют издать более 10 справочников по климату Беларуси, содержащие информацию по отдельным годам и обобщенные данные за определенные периоды, ежегодники и ежемесячники (Н.А.Малишевская, М.А.Гольберг, В.И.Мельник и др.). Кроме того издаются специальные сборники по климату Беларуси (под ред. И.А.Савиковского, Я.Б.Фридлянда).

Активизируются исследования по актинометрии и атмосферной оптике (М.А.Гольберг, И.А.Савиковский, Н.П.Хомицкий), исследуется распределение поступления солнечной радиации и радиационного баланса на территории Беларуси, альbedo сельскохозяйственных культур, радиационный режим в лесу, освещенность и поступление ФАР, прозрачность атмосферы, поглощение радиации (самолетные измерения), поступление радиации на стены строений и склоны холмов, необходимое для организации строительства и сельского хозяйства. В 1970-1980-х годах проводится картирование суммарной радиации, радиационного баланса, продолжительности солнечного сияния (Хомицкий Н.П., Витченко А.Н., Комаровская Е.В., Мельник В.И. и др.), выходят в свет статьи Хомицкого Н.П. о радиационном балансе.

Проводятся прикладные исследования отдельных климатических показателей и явлений: исследования снегового покрова (Г.В.Валабуева), влажности почв (Т.С.Попова), тумана, гололеда, заморозков и других климатических явлений (М.А.Гольберг, Г.В.Валабуева, А.А.Фалей).

Исследования динамики и распределения основных климатических показателей: температура, осадки – Г.В.Волобуева, Е.В.Комаровская, В.Р.Жумарь), атмосферное давление, ветер – И.Е. Кулешова. Проводится картирование распределения основных климатических показателей (Комаровская Е.В., Мельник В.И., Ковриго П.А., Витченко А.Н., Хомицкий Н.П., Давыденко О.В., Брилевский М.Н. и др.). Составляется серия климатических карт (16) в школьных атласах по географии Беларуси, в Национальном атласе Республики Беларусь, 34 карты в Географическом атласе учителя (2017) и др.

В 1950-1970 гг. проводятся фенологические наблюдения (Т.И.Черник). В это же время проводятся исследования климата областных городов (монографии) – М.А.Гольберг, Я.Б.Фридлянд, И.А.Савиковский, Г.В.Валабуева, В.И.Мельник и др.

В 1980-1990 гг. организованы исследования пространственно-временной структуры гидрометеорологического режима (Г.И.Сачок), численных методов прогнозов (И.М.Перышкин, Л.Е.Малашенко).

В силу объективных причин (единообразии метеонаблюдений, как требование ВМО, для сопоставимости результатов наблюдений, отсутствие подготовки гидрометеорологов в Беларуси и т.д.) в области метеорологии и климатологии не сформировалась научная школа. Ближе всего к ее созданию был близок А.Х.Шкляр (1910-1977) – выпускник БСХА, с 1940 г. осуществлял педагогическую деятельность в БГУ, в 1964 г. стал доктором географических наук, с 1974 г. заведовал кафедрой физической географии СССР в БГУ. Его работы были посвящены в основном агроклиматологии. А.Х.Шкляр провел оценку климатических ресурсов Беларуси, разработал критерии и схему агроклиматического районирования Беларуси, исследовал условия увлажнения за вегетационный период, закономерности распределения неблагоприятных явлений много внимания уделял фенологическим исследованиям. Им индивидуально, либо в соавторстве были подготовлены монографии и учебные пособия: «Сезонное развитие природы Беларуси» (1959), «Климатические ресурсы Беларуси и пути их использования в сельском хозяйстве» (1973), «Климат Белоруссии и сельское хозяйство (1976), «Календарь природы Белоруссии» (1979) 2-е издание, «География Беларуси» (1977).

Исследования мелиоративного преобразования природных условий Полесья предопределило развитие микроклиматических исследований (А.Х.Шкляр, П.А.Ковриго, Н.П.Хомицкий, А.Н.Витченко, В.И.Мельник, Л.И.Осиповская и др.). Выявлялись закономерности формирования микроклимата на основе изучения теплового баланса, проведение микроклиматических исследований других регионов, методика построения

микrokлиматических карт, исследования гидротермического режима мелиорированных почв.

Издаются монографии Хомицкого Н.П. «Изменения гидрометеорологического режима болот Беларуси под влиянием мелиорации» (1975), Ковриго П.А. «Микrokлимат болотных экосистем и его оптимизация» (1995); учебное пособие Ковриго П.А. «Методика организации и проведения микrokлиматических исследований природных и природно-антропогенных геосистем» (1987).

С проблемами мелиорации и сельскохозяйственного использования климатических ресурсов связаны исследования микrokлимата болот (В.Ф.Шибeko), лесов (Н.И.Костюкевич), агроклиматических ресурсов склоновых земель (В.В.Жилко, Н.Е.Хох, П.А.Тишук), температурного режима тяжелых почв (Т.С.Попова, Ж.А.Капилевич, Г.А.Писецкий, А.В.Высоченко), рационального использования климатических ресурсов Беларуси (В.М.Широков, В.С.Аношко, М.А.Гольберг, П.А.Ковриго и др.).

Учитывая необходимость учёта большого количества метеорологических элементов А.Н.Денисенко предложена методика построения синтетической климатической карты.

В качестве отдельного направления можно выделить агроэкологические исследования А.Н.Витченко, посвященные учету климатических, почвенных и антропогенных факторов для выращивания сельскохозяйственных культур, получившие развитие в работах О.Ю.Панасюк, В.И.Мельника.

Кроме того А.Н.Витченко занимается исследованиями климата городов, влияния климата на человека (биоклиматология) и хозяйственную деятельность (А.Скриган, И.А.Телеш).

В последние годы обостряется проблема глобального изменения климата. В Беларуси различными аспектами проблемы изменения климата занимаются центр климатических исследований Института природопользования НАН Республики Беларусь, ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды, учреждения высшего образования.

Проблемам изменения климата посвящена серия монографий и научных статей В.Ф.Логинова (1996, 2002, 2003, 2014, 2018, 2019, 2020). Разработаны сценарии изменения климата и составлены прогнозы на близкую и далёкую перспективу. Разработаны предложения по адаптации различных отраслей хозяйства Беларуси к изменениям климата, внесены предложения в Национальную стратегию устойчивого развития. Под руководством В.Ф.Логинова подготовлены разделы в коллективных монографиях: «Природа Беларуси на рубеже тысячелетий» (2020), «Стратегия устойчивого развития Беларуси: экологический аспект» (2014), «Современные изменения глобального и регионального климата» (2019), «Изменения климата Беларуси: причины, последствия, возможности регулирования» (2020), «Прогноз состояния природной среды Беларуси на период до 2035 года» (2022) и др.

По результатам международного проекта в Витебском ГУ подготовлен учебно-методический комплекс «Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация» (2015).

В научных журналах и сборниках материалов конференций выходит серия статей по проблемам изменения климата, сценариям изменения климата, последствиям для хозяйственной деятельности (И.С.Данилович, А.Н.Витченко, М.Н.Брилевский, П.А.Ковриго и др.)

Современный уровень метеорологической науки и технические средства позволяют влиять на некоторые атмосферные процессы, направляя их в нужную для человека сторону. воздействия на облако- и туманообразование, стимулирование выпадения осадков или предотвращение ливневых дождей и града.

В настоящее время на территории Республики Беларусь создана разветвленная сеть метеонаблюдений, которая входит во Всемирную службу погоды и подчиняется ВМО. Административное и хозяйственное руководство гидрометеорологическими наблюдениями осуществляет Департамент по гидрометеорологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, основными задачами являются:

- организация гидрометеонаблюдений за состоянием атмосферы, воды и сельскохозяйственных культур, составом и уровнем загрязнения а. воздуха, почвы и вод, за радиационными условиями, сбор, анализ, обработка и распространение результатов этих наблюдений;

- составление и обеспечение предприятий и учреждений разнообразными прогнозами погоды, составление и издание справочников о климатических, агроклиматических и водных ресурсах, гидрометеорологическом режиме, уровне загрязнения окружающей среды;

- ведение фонда данных (сбор, учет, сохранение и выдача материалов гидрометеорологических наблюдений заинтересованным учреждениям и лицам).

В Беларуси метеослужбой руководит «Республиканский гидрометеорологический центр» (РГМЦ) - некоммерческая организация Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. РГМЦ 1 октября 1999 г. В систему РГМЦ входят метеостанции и гидропосты, центры по изучению и контролю загрязнения природной среды и т.п. 58 гидрометеостанций и 84 гидрометеорологических поста. Некоторые ведомства имеют свою сеть метеонаблюдений, например гражданская и военная авиация.

Основные задачи РГМЦ:

- изучение особенностей климатических, агрометеорологических и гидрологических условий на территории Республики Беларусь;

- проведение регулярных наблюдений за состоянием окружающей среды, сбор информации, ее анализ и обобщение;

- сбор данных о состоянии рек, озер, водохранилищ, каналов, болот и иных объектов;

- составление краткосрочных и среднесрочных прогнозов погоды по территории республики, по областям и г. Минску, прогнозов условий развития и урожайности сельхозкультур, гидрологических условий на реках и водохранилищах;

- предоставление руководству республики, органам гос управления, предприятиям и населению информации о фактических и ожидаемых погодных условиях, предупреждение об опасных гидрометеорологических явлениях;

- ведение климатического кадастра, государственного фонда данных о состоянии окружающей среды и ее загрязнении;

- участие в межгосударственном обмене информацией о состоянии ос в соответствии с рекомендациями ВМО и ЮНЕСКО.

Важнейшие научные публикации в области метеорологии и климатологии:

- «Сезонное развитие природы Беларуси» (А.Х.Шкляр) (1959),

- «Климатические ресурсы Беларуси и пути их использования в сельском хозяйстве» (А.Х.Шкляр) (1973),

- «Климат Белоруссии и сельское хозяйство (А.Х.Шкляр) (1976),

- «Календарь природы Белоруссии» (А.Х.Шкляр) (1979),

- «Микроклимат болотных экосистем и его оптимизация» (П.А.Ковриго) (1995),

- «Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия» (В.Ф.Логинов) (2008),

- «Стратегия устойчивого развития Беларуси: экологический аспект» (В.Ф.Логинов, Е.А.Антипова и др.) (2014),

- Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация: учеб-метод. комплекс» (М.Ю.Бобрик и др.) (2015),

- «Современные изменения глобального и регионального климата» (В.Ф.Логинов, С.А.Лысенко) (2019),

- «Природа Беларуси на рубеже тысячелетий» (В.Ф.Логинов и др.) (2020),

- «Изменения климата Беларуси: причины, последствия, возможности регулирования» (В.Ф.Логинов, С.А.Лысенко, В.И.Мельник) (2020),

- «Прогноз состояния природной среды Беларуси на период до 2035 года» (В.С.Хомич, В.Ф.Логинов и др.) (2022).

1.2.9. Развитие и современные проблемы геоботанических и зоогеографических исследований

Геоботанические и зоогеографические исследования Беларуси на досоветском этапе.

Формирование растительности и животного мира обусловлено местоположением территории, ее природными условиями, поэтому на стыке биологии и географии возникло научное направление биогеография, которое относится к системе географических наук и успешно развивается в Беларуси в настоящее время. На досоветском этапе биогеография, как наука, еще не сформировалась, но геоботанические и зоогеографические исследования уже проводились, начиная с XVIII столетия.

Изначально в этих исследованиях преобладала биологическая составляющая, потому что они были направлены в основном на установление видов флоры и фауны, распространенных на территории современной Беларуси.

Геоботанические описания растительности бассейнов Днепра, Западной Двины, Немана содержались в отчетах Академических экспедиций по западным провинциям России И.И.Лепехина в 1773 г. после первого раздела Речи Посполитой и В.М.Севергина в 1803-1804 гг. после второго раздела.

Первые сведения о животном мире территории Беларуси известны из работ П.Г. Рачинского (Rzaczynski, 1721, 1745)

Информация о видовом составе растительности и животного мира - в материалах экспедиции военных топографов, которая работала во второй половине XIX столетия. Топографические карты отдельных регионов Российской империи, включая и территорию современной Беларуси сопровождалась отчетом о гидрографии, почвах, растительности исследуемой территории.

Более подробное описание флоры и фауны Беларуси отмечается в географических (статистических) отчетах о Минской (Зеленский И., 1864), Гродненской (Бобровский, 1863) и Могилевской (А.С. Дембовецкий, 1882) губерниях, в работе «Описание Кричевского графства» А.Мейера (1778).

Большое значение для развития геоботанических и зоогеографических исследований на территории Беларуси имела Западная экспедиция по осушению болот Полесья (1873-1898 гг.) под руководством И.И.Жилинского. В результате ее проведения появляются научные работы известных российских ученых Г.И.Танфильева «Болота и торфяники Полесья» (1895), «Геоботаническое описание Полесья» (1899), И.К.Пачосского «О растительных формациях и происхождении флоры Полесья» (1900), «Флора Полесья и прилегающих местностей», А.Ремана «Kotlina Prypeci i blota Pinskiе» (Rehman, 1886), А.М.Никольского «Животный мир Полесья» (1899) и др.

В начале XX ст. выходит ряд научных работ по исследованию растительности регионов Беларуси: работы М.А.Алексеевко «Биологическая флора Литовского Полесья» (1900), «Материалы для биологической флоры Черниговской и Могилевской губерний» (1899). Кандидатская диссертация академика ВАСХНИЛ В.В.Пашкевича «Очерк флоры цветковых растений Минской губернии» - в «Трудах» Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей.

Типологическая классификация лесов рассматривается в работах Н.К.Генко «Беловежская пуца» (1889), А.А. Крюденера «Беловежская пуца» (1909), Р.Х. Гибшмана «Велятичская дача Минской губернии» (1908), О.И. Яценко «Островская дача Гродненской губернии» (1909), А. Никитина, «Кошелевская дача Могилевской губернии» (1913).

А.П.Масловский в 1912 г. исследует границы сплошного распространения ели и граба в Минской губернии, Б.А.Дайнеко исследовал леса, окружающие озеро Свитязь.

Исследованиям растительности болот посвящены работы В.С.Доктуровского «Очерк растительности Минского Полесья» (1907), «Мхи – торфообразователи Полесья Минской и Волынской губерний» (1916), совместно с А.П.Черным (1915) проведены исследования растительности поймы реки Лани, а совместно с Н.Н.Жуковым (1916) растительности пойм рек Птичь и Брагинка. Исследования К.Регеля (1913) посвящены изучению растительности болот северного Полесья, а Г.К.Крейера (1916) – растительности болот и лугов бассейна р. Лахва.

В начале XX столетия появляются первые научные работы, посвященные животным Беларуси – «Каталог насекомых Могилевской губернии» (Арнольд Н.М., 1902), «Птицы Минской губернии» (Шнитников, 1913). Работа Н.М. Арнольда является первой сводкой по насекомым Беларуси, а материал, собранный им пополнил коллекцию Зоологического института РАН (г. Санкт–Петербург). А.Н.Никольский дал характеристика животного мира крупного региона «Животный мир Полесья».

Геоботанические исследования на довоенном этапе.

После образования БССР начинается новый этап исследования растительности и животного мира страны. Исследования становятся более целенаправленными и охватывают всю страну. Проводятся геоботанические и зоогеографические исследования созданными научно-исследовательскими учреждениями и высшими учебными заведениями.

В 1923-1925 гг. Белорусским институтом сельского и лесного хозяйства опубликовано 9 выпусков научных «Записок», в которых содержатся статьи геоботанической тематики:

- В.Г.Касаткина «Комплексность почвенного и растительного покрова песчано-болотных районов Минского Полесья»,
- В.В.Адамова «Краткий обзор растительности некоторых районов Белорусского Полесья»,
- Г.Н.Высоцкого, Л.И. и В.П.Савич «По южной Белоруссии»,
- О.С.Полянской «Островные местонахождения ели в Белорусском Полесье».

Геоботанические исследования в 1920-1930-х гг. проводил Инбелкульт, а затем АН БССР. Подготовлены «Материалы по изучению флоры и фауны Беларуси», в которых опубликованы результаты исследований В.В.Адамова, Г.Н.Высоцкого, О.С.Полянской, И.Г.Василькова, З.Н.Денисова, М.В.Докукина, Н.А.Збитковского, Е.И.Кесаревой, В.Ф.Купревича, В.А.Михайловской, А.Д.Лазук, Л.Н.Петрова, Н.Ф.Поляковой, Н.А.Пряхина, Н.М.Савич, П.М.Санько, И.В.Ярошевича и др. В большинстве научных работ приводится характеристика растительных ассоциаций лесов, болот и лугов по водосборным бассейнам крупных и средних рек Восточной Беларуси.

Изучению флоры и растительного покрова Беларуси посвящен ряд научных статей О.С.Полянской: «О растительных районах Беларуси» (1926), «Растительность Белоруссии» и итоговая монография «Состав флоры

Белоруссии и географическое распространение отдельных видов растений» (1931).

В данных работах определены ареалы распространения зональных пород деревьев (ели, граба, ольхи серой), кустарников и травянистых растений, составлена первая схема геоботанического районирования Беларуси.

Большое внимание до довоенном этапе уделялось исследованиям лесной растительности. В этих исследованиях рассматриваются вопросы классификация и типология лесов Беларуси - работы С.И.Тулова (1922), Г.Н.Высоцкого (1925), С.П.Мельника (1927), А.Л.Новикова (1927), М.И.Пряхина (1930), К.Б.Лосицкого (1936, 1937). В них характеризуются сосновые, ивовые, осокорниковые типы лесов, предложены типологические классификации лесов опытных участков.

Наибольший вклад в исследования лесной растительности внес основатель геоботанической научной школы И.Д.Юркевич, работавший в то время в БелНИИ лесного хозяйства. Им была предложена первая классификация типов лесов и и проведено лесорастительное районирование.

В 1930-х годах успешно продолжают исследования болотной и луговой растительности, о чем можно судить по работам С.Н. Тюремнова «Болота Белорусской республики» (1931), М.Е.Баранова «Естественные сенокосы БССР и их поверхностное улучшение» (1933) и других.

Довольно интенсивно геоботанические исследования на довоенном этапе проводятся и на территории Западной Беларуси. Подробная характеристика типов лесов, болот и лугов Беловежской пуши и западного Полесья содержится в монографиях и статьях И.К.Пачосского: «Растительный покров Полесья» (1925), «Дубравы Беловежи» (1927), «Растительность Беловежской пуши» (1928), «Леса Беловежи» (1930) и др.

Результаты геоботанических исследований западного Полесья приводятся в публикациях В.Шафера, В. Едлинского, С.Тышкевича, А.Козловской, И.Клоской, северо-западных регионов Беларуси – в работах С.Мацука, И.Мовшовича, монографии Б.Гриневецкого «*Tertamen Florae Lithuaniae*» (1933). Болотная и луговая растительность Западной Беларуси характеризуются в работах И.Треля, И.Домбковской, З.Синьцынова, Е.Котович, А.Шульц и др. Результатам изучения болот Полесья посвящена монография «*Torfowiska Polesia*», 1939-40 гг.. С.К.Кульчинского.

Составлены первые геоботанические карты, включающие территорию Беларуси: «Геоботаническая карта европейской части СССР», М 1:1 050 000 (1932) и «Карта растительности СССР», М 1:5 000 000 (1939) с пояснительным текстом. Появлялись схематичные карты растительности Мозырского, Слуцкого и Могилевского округов, как иллюстрации научных работ О.С.Полянкой, Н.Збитковского, Н.М.Савич. В 1939 г. подготовлена «Карта расліннасці» в «Атлас БССР», однако вышла в свет она только в послевоенные годы.

При АН БССР создан Центральный ботанический сад, в котором проводилась научная работа по изучению местной флоры и интродукции растений под руководством академика Н.Д.Нестеровича.

В предвоенные годы подготовлены 2 тома «Определителя лишайников БССР» (М.П.Томин), «Определитель мхов БССР» (А.С.Лазаренко); монографии «Дикорастущие плодовые и ягодные растения БССР» (З.П.Проскуряков), «Деревья и кустарники для зеленого строительства БССР» (С.Я.Соколов), «Гибридизация тополей» (Н.Д. Нестерович); собран фактический материал для двухтомного издания «Флора БССР».

Более систематичными на данном этапе становятся зоогеографические исследования, основным центром организации которых становится БГУ. В работах А.Ф.Федюшина, В.В.Станчинского, И.Н.Сержанина, В.А.Слесаревича, А.В.Вязовича и других исследователей дается оценка запасов промыслово-охотничьих видов животных, их динамика, описывается фауна птиц и млекопитающих.

Кафедра зоологии БГУ под руководством А.Ф.Федюшина в 1920-3030-х гг. организует 6 экспедиций по территории Беларуси, в результате которых собраны материалы по орнитофауне, основан зоологический музей. Большое значение для исследований по фауне, экологии, хозяйственному значению отдельных видов, организации охотничьего хозяйства имели монографии А.В.Федюшина "Динамика и географическое распространение охотничьей фауны в БССР" (1928), и "Речной бобр" (1935). Проводились исследования популяции зубра в Беловежской пуще и польским ученым К.Врублевским (1928).

Геоботанические и зоогеографические исследования на современном этапе.

Геоботанические и зоогеографические исследования развиваются на современном этапе. Их проведением занимаются сотрудники ряда научных и учебных заведений: Институт экспериментальной ботаники НАН РБ, Институт зоологии НАН РБ, НПЦ по биоресурсам НАН РБ (с 2007 г.), Институт леса АН БССР, Ботанический сад, Белорусский НИИ лесного хозяйства, Белорусский лесотехнический институт, РУП Белгослес, БГУ, БГПУ имени М.Танка, БГТУ и другие научные и проектные организации.

Продолжается дифференциация геоботанических исследований, выделился ряд направлений: исследования видового состава флоры Беларуси, исследования различных типов растительности (лесной, луговой, болотной, водной), исследования изменений экологических условий произрастания растительности в связи с хозяйственной деятельностью человека, картографирование растительного покрова, работы по интродукции растений, организации мониторинга различных типов растительности и создании экологической сети.

Характеристике *отдельных видов флоры* посвящены научные работы в сборниках статей «Ботаника» НАНБ: В.С.Адерихо и Л.В. Орехова - распространение плюща обыкновенного (1984), Ю.А. Бибилова – ятрышника,

болотноцветника, осок и других видов болотной растительности (1977, 1979, 1980, 1982, 1984), Р.Ю.Блажевича – кадила сарматского и волжанки двухдомной (1976, 2002), Н.В. Михальчука – венерина башмачка (1997, 2002), В.И. Парфенова – ели, ивы и других сосудистых растений Беларуси (1971, 1980, 1983, 1986), В.Ф.Побирушко – березы карликовой, Л.В.Семеренко – лилии кудреватой, лука медвежьего (1992, 1998, 2002).

Ряд работ Г.В.Вынаева, Г.С.Гигевич, Д.В.Дубовик посвящен распространению редких видов водных и околоводных растений (1999, 2002, 2003). На конец XX ст. приходятся исследования лишенофлоры, проводимые Н.В. Горбач (1970, 1973) и В.В. Голубковым (1985, 1986, 1987, 1993, 2001). Мохообразным посвящены работы Г.Ф. Рыковского (1977, 1980, 1986, 1988). Серия работ Э.П.Комаровой (1965, 1966, 1968), П.К. Михалевича (1997), Г.И.Сержаниной (1967, 1980, 1986) посвящена исследованию распространения грибов.

Местопроизрастание *редких и охраняемых видов растений* в различных регионах Беларуси встречается в работах М.А.Джуса и В.Н. Тихомирова (1996, 1997, 1999, 2000, 2003). Распространение различных видов растений описано в научных статьях Д.В.Дубовик (1996, 2002, 2004), Л.М. Мержвинского (2003,2994), Т.А.Сауткиной, Г.И. Зубкевич (1975, 1987). Различные аспекты флоры Белорусского Поозерья, включая и их распространение в пределах охраняемых территорий рассматриваются в научных публикациях И.И. Шимко (1997, 1999, 2001, 2004).

Наибольший вклад в исследования *лесной растительности* Беларуси внёс геоботаник и лесовод, академик АН БССР Иван Данилович Юркевич, родоначальник научной школы лесотипологии. В 1932 - 1953 гг. он заведует кафедрой лесоводства и дендрологии БелЛТИ в Гомеле, директор Института леса (1953-1956 гг.), директор института экспериментальной ботаники АН БССР (1956-1967 гг.). С 1957 г. глава Белорусского биологического общества. Лауреат Сталинской (1951 г.) и Государственной премии БССР (1972 г.), правительственных наград. Продолжатели научной школы - В.С.Гельтман, В.И.Парфенов, Д.С.Голод .

В 1948 г. И.Д.Юркевич разработал общую классификацию типов лесов Беларуси, провёл лесорастительное районирование восточной части Беларуси. В 1969, 1972 и 1980 гг. им предложены варианты классификации типов лесов в научных работах "Выделение типов леса при лесоустроительных работах". В 1950-х гг. уточнены границы распространения зональных древесных пород, фитоценотический состав лесной растительности, условия ее произрастания, проведено геоботаническое районирование Беларуси (И.Д.Юркевич, В.С.Гельтман, 1960).

Важными комплексными работами по лесной растительности стали монографии:

- И.Д.Юркевич, В.С.Гельтман «География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии» (1965);

- В.С. Гельтман «Географический и типологический анализ лесной растительности» (1982).

Выходят публикации по отдельным лесообразующим породам. Исследованиям дубовых лесов посвящены научные работы И.Д.Юркевича «Дубравы Белорусской ССР и их восстановление» (1951, 1960). «Естественное и искусственное возобновление дуба в БССР» (1954), а также статьи Н.М.Березенко, Б.Д.Жилкина, К.Б.Лосицкого, В.Г.Мишнева, В.С.Романова, В.А. Смирнова и другие.

В 1980-х гг. выходят монографии по другим широколиственным породам: И.Д. Юркевич, В.С. Адерихо «Типы и ассоциации ясеневых лесов: (по исследованиям в БССР)» (1973), И.Д. Юркевич, А.З. Тютюнов «Грабовые леса Белоруссии : (типология, структура, продуктивность)» (1985), И.Д. Юркевич, В.С.Адерихо, В.Л. Дольский «Липняки Белоруссии: типы, ассоциации, лесохозяйственное значение» (1988).

Ряд научных статей И.Д.Юркевича, В.С.Гельтмана, Н.Ф.Ловчего посвящены исследованиям березовых лесов, в том числе и их монография «Березовые леса Белоруссии: типы, ассоциации, сезонное развитие и продуктивность» (1992).

Классификация осиновых лесов была опубликована И.Д. Юркевичем в 1960 г. Типологическим исследованиям осинников в Беларуси посвящены научные статьи Е.Г.Орленко, В.Д. Арещенко (1957, 1958), П.Я. Петровского (1962-1964) и ряд других работ.

Результаты исследования сероольховых лесов приведены в монографии И.Д.Юркевич, В.С.Гельтман, В.И.Парфенов «Сероольховые леса и их хозяйственное использование» (1963), а также в работах В.А.Смирновой, П.Е.Сороговец, Н.И.Мильто (1966). Результаты типологических исследований черноольховых лесов раскрываются в статьях И.Д.Юркевича, В.С.Гельтмана, Н.Ф.Ловчего, Л.П. Смоляка (1958, 1960) и монографии И.Д.Юркевич, В.С.Гельтман, Н.Ф. Ловчий «Типы и ассоциации черноольховых лесов: (по исследованиям в БССР)» (1968).

Большое количество публикаций посвящено исследованиям хвойных лесов Беларуси. В работах И.Д.Юркевича, В.С.Гельтмана, Д.С.Голода, В.И.Парфенова определена граница еловых лесов, и изучены места произрастания ели в полосе дизъюнкции ее ареала. Монографии по еловым лесам: И.Д.Юркевич, Д.С.Голод «Сезонное развитие ели обыкновенной» (1966), И.Д.Юркевич, Д.С.Голод, В.И.Парфенов «Типы и ассоциации еловых лесов: (по исследованиям в БССР)» (1971), А.В. Пугачевский «Ценопопуляция ели: структура, популяция, факторы регуляции» (1992), В.В.Сарнацкий «Ельники: формирование, повышение продуктивности и устойчивости в условиях Беларуси» (2009).

Вышли в свет и научные статьи по исследованию особенностей произрастания самых распространенных в стране сосновых лесов. Среди них монографии: И.Д.Юркевич, Э.П.Ярошевич «Биологическая продуктивность типов и ассоциаций сосновых лесов : (по исследованиям в БССР)» (1974),

И.Д.Юркевич, Н.Ф.Ловчий «Сосновые леса Белоруссии: (типы, ассоциации, продуктивность)» (1984), Л.П.Смоляк, Е.Г. Петров «Водное питание и продуктивность сосновых фитоценозов» (1978).

В начале XXI в. проблемы хвойных лесов изучают сотрудники БГУ и БПГУ В.Н.Киселев, Е.В.Киселева, П.А.Митрахович и А.Е.Яротов, которые организовали дендроиндикационные исследования еловых и сосновых лесов, результат которых - более 30 научных статей и несколько монографий: В.Н.Киселев, Е.В.Матюшевская «Экология ели» (2004), В.Н.Киселев, Е.В.Матюшевская, А.Е.Яротов, П.А. Митрахович «Хвойные леса Беларуси в современных климатических условиях (дендроклиматический анализ)» (2010), Е.В. Матюшевская «Факторы изменчивости радиального прироста деревьев» (2017).

Активизировались исследования *луговой растительности*, особенно в Белорусском Полесье. Одна из крупнейших работ по характеристике пойменных почв и растительности - монография П.П.Роговой, И.П. Янович «Поймы рек Днепра, Сожа и Припяти и их хозяйственное использование» (1957). Растительность пойменных лугов междуречья Днепра и Припяти в 1950-1960-х гг. исследования П.М.Санько, Н.И.Ясинского, Г.А.Ким, Е.А.Кругановой, И.Д. Юркевича, луговых формаций поймы Немана – Н.А.Буртыс, Е.А., Кругановой, И.Д.Юркевича.

Характеристика внепойменных лугов Витебщины приводится в ряде научных статей Л.Н.Никонова и монографии М.Е. Барановой «Материковые луга и их улучшение» (1959). Итогом многолетних исследований луговой растительности стала монография П.М.Санько «Естественные луга Белоруссии, их характеристика и оценка» (1983).

Продолжились исследования *растительности болот*, которым были посвящены научные статьи Л.П.Смоляка, З.И.Денисова, А.П.Пидопличко, И.С.Лупиновича. Наиболее значимой стала монография А.П.Пидопличко «Торфяные месторождения Белоруссии» (1961). Растительность верховых болот охарактеризована в научных статьях А.Г. Дубовец (1971) и др.

Исследованиям влияния широкомасштабной мелиорации на болотные экосистемы посвящены монографии:

- В.Н.Киселев, К.Д.Чурбанов «Ландшафтно-экологические исследования Белорусского Полесья» (1979),

- В.Н.Киселев «Белорусское Полесье: экологические проблемы мелиоративного освоения» (1987),

- В.В.Подольяко, Н.И.Бамбалов, В.М. Яцухно и др. «Биосферно-совместимое использование лесных и болотных экосистем (мировые тенденции и опыт Беларуси)» (2003).

Водной растительности посвящены научные работы сотрудников НИЛ озераведения БГУ Б.П. Власова, Г.С.Гигевич, П.А.Митраховича и НАН Беларуси, в том числе и монография Г.С.Гигевич, Б.П.Власов, Г.В.Вынаев «Высшие водные растения Беларуси: Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана» (2001).

Обострение геоэкологических проблем в последние годы привело к активизации исследований *изменения экологических условий* произрастания растительности в связи с хозяйственной деятельностью человека. Данной проблеме посвящены монографии В.Н.Киселева «Белорусское Полесье: экологические проблемы мелиоративного освоения» (1987), А.В. Кожаринова «Климатохронологический анализ популяций лесных растений Белоруссии» (1989).

Проведены исследования *растительности природоохранных территорий*: А.В. Денгубенко – НП «Припятский» и НП «Беловежская пушча» (1996, 1999), Т.Н.Клакоцкая, В.И. Парфенов – Припятский ландшафтно-гидрологический заповедник (1976), В.И.Парфенов, Л.А.Ставровская – Березинский биосферный заповедник (1983, 1989, 1992, 1999), С.Ф.Сюборова, А.Н. Скуратович – Полесский радиационно-экологический заповедник, ООПТ Белорусского Поозерья (1993, 1997, 1999, 2003), И.И.Шимко – ООПТ Белорусского Поозерья (1997, 1999, 2002) и др.

Важным направлением геоботанических исследований стало *картографирование растительности*. Уже в первые послевоенные годы изданы «Карта растительности европейской части России» (1948, 1950), «Геоботаническая карта СССР» (1954, 1956). В первый комплексный «Атласе БССР» (1958) были включены мелкомасштабные «Карта лесов», «Геоботаническая карта» (И.Д.Юркевич, В.С.Гельтман), «Карта болот» (З.Н.Денисов), однако они были схематичными и носили приближенный характер. Крупно- и среднемасштабное картографирование растительного покрова Беларуси началось только в 1960-х годах сотрудниками Института экспериментальной ботаники АН БССР.

Обзорная «Карта растительности Белорусской ССР» М 1:1 000 000 (1969) была удостоена Государственной премии БССР. Карта была построена по зонально-формационно-типологическому принципу с выделением 49 типологических подразделений. В 1975 г. издана уточненная «Карта растительности Белорусской ССР» авторы И.Д.Юркевич, Д.С.Голод, В.С.Адерихо.

В 1979 г. выходит в свет среднемасштабная «Карта растительности Белорусской ССР» вместе с монографией И.Д.Юркевича «Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование». В дальнейшем уточнялись и переиздавались настенные карты растительности, вышла серия карт растительности в Национальном атласе Беларуси, в Географическом атласе учителя (2017) – Д.Г.Груммо.

Исследования в области *интродукции растений*. Уже в первые послевоенные годы - 2 тома «Флора БССР», «Определитель сфагновых мхов» (А.П.Пидопличко), «Определитель лишайников БССР» (3 том).

Под редакцией Н.Д.Нестеровича выходит трехтомная монография «Интродуцированные деревья и кустарники Белорусской ССР» (1959-1961), под редакцией Н.В.Смольского – «Деревья, кустарники, розы и сирень» (1968). Опубликована серия научных статей С.Д.Георгиевского, Н.Н.Дилендика,

Е.В.Иванова, А.Л.Новикова, Н.И.Чекалинского и др., посвященных вопросам интродукции растений.

По отдельным интродуцированным растениям опубликованы монографии: Н.В.Штушко «Хвойные экзоты Белоруссии и их хозяйственное значение» (1970), «Декоративная дендрология Белоруссии» (1979), «Хвойные Белоруссии» (1991), Е.З.Бобореко «Боярышник», И.Е.Ботяновского «Культура рододендрона в Белоруссии», Е.И.Орленок и А.А.Чаховского «Таволги в декоративном садоводстве» и др.

Большой вклад в исследования по интродукции растений внёс А.Т.Федорук, подготовивший ряд монографий: «Интродуцированные деревья и кустарники западной части Белоруссии» (1972), «Древесные растения садов и парков Белоруссии» (1980), «Садово-парковое искусство Белоруссии» (1988),

«Опыт интродукции лиственных древесных растений в Белоруссии» (1985),

«Старинные парки Белоруссии» (1985) и др.

Значительных успехов на современном этапе достигли *зоогеографические исследования*, которые были направлены:

- на инвентаризацию основных видов животных,
- установление ареалов их распространения,
- изучение влияния человека на фауну страны,
- группировку животных по фаунистическим комплексам,
- проведение зоогеографического районирования территории Беларуси.

Исследования посвященные *систематике и инвентаризации* классов, отделов и отдельных видов животных, установлении экологических особенностей ареалов их распространения. В 1960-х – 1970-х годах появляется серия сводных работ с характеристикой состава и распространения целых классов и отрядов животных: И.Н.Сержанина – по млекопитающим (1961), А.В.Федюшина и М.С.Долбика – по птицам, П.И.Жукова – по рыбам, М.М.Пикулика – по земноводным и пресмыкающимся.

Изучение популяций *редких млекопитающих*. Много работ по сохранению популяции зубра в Беловежской пуще и его расселению: Л.Н.Корочкина (1971, 1973), П.Г.Козло (1972, 1997), Л.М.Сущеня, П.Г.Козло (1994), А.Н.Буневич (2002). Особенности распространения рыси в Беларуси посвящены работы М.Ф.Никитенко, П.Г.Козло (1965), П.Г.Козло (2003), А.Н.Буневича (2002); барсука – П.Г.Козло (1981), рукокрылых – А.Н.Курскова (1981), М.М.Пикулика, М.Г.Демянчика. Исследования распространения в стране промысловых животных и хищников – работы В.Е.Сидоровича (1995, 1997) и др.

Исследования *орнитофауны*, проводились в БГУ, НАН Беларуси, Общественной организацией «Ахова птушак бацькаўшчыны». Много работ посвящено исследованиям птиц, занесенных в Красную книгу: бородатой неясыти – И.И.Бышневу, Ю.В.Богуцкий (2002), серого журавля – А.М.Дорофееву (1982), И.И.Бышневу, А.К.Тишечкин (1988), В.В.Ивановский (2000), орлана-белохвоста – В.В.Ивановский (1990, 1999), В.Н.Воробьев, Г.И.Миндлин (2000),

филина – А.К.Тишечкин, В.В.Гричик (1994), В.Т.Демянчик, А.И.Ольгомец (2000, 2002), С.В.Левый (2002), пустельги - В.Т.Демянчик, В.А.Фенчук (2002) В.В.Ивановский (1993), С.В.Левый (2003), малого и большого подорлика – В.Ч.Домбровский (1999, 2001, 2002), чеглока, сапсана, дербника, сапсана, скопы, беркута, черного коршуна, луня – В.В.Ивановский (1990,1993, 1994, 1995, 1999, 2000, 2001); хищных птиц – Б.З.Голодушко (1965), В.Ч.Домбровский (1998, 2001, 2002); зимующих водоплавающих птиц – А.В.Козулин, С.И.Шокало (1994), В.В.Юрко (2001); черного и белого аистов – А.В.Крапивный (1958), М.И.Лебедева (1959, 1976), Н.Д.Черкас (1989, 1992), В.В.Ивановский (2001); семейства тетеревиных – Р.Л.Потапов (1985)

Вышли в свет и комплексные работы по орнитофауне Беларуси: М.Е.Никифоров, Б.В.Яминский, Л.П.Шклярков «Птицы Белоруссии» (1989), М.Е.Никифоров, А.В.Козулин, В.В.Гричик, А.К.Тишечкин «Птицы на рубеже XXI века» (1997), «Птушкі Еўропы. Палявы вызначальнік»(2000).

Крупнейшими работами по изучению *земноводных и пресмыкающих* являются следующие: М.М.Пикулик “Земноводные Белоруссии” (1985), “Земнаводныя. Паўзуны: Энцыклапедычны даведнік” (1996) и др.

Достаточно хорошо исследована *ихтиофауна* Беларуси, которой посвящены издания: П.И. Жуков «Рыбы Белоруссии» (1965), П.И. Жуков «Справочник по экологии пресноводных рыб» (1988), «Рыбы (популярный энциклопедический справочник) (1989), а также ряд статей Е.А.Зиновьева (1976), Ю.С.Решетникова (1980), В.Г.Костоусова (1999), М.В.Плюта (1999, 2002) по исследованию ареалов распространения редких видов рыб.

Продолжаются работы по изучению фауны *беспозвоночных*. Опубликованы каталоги насекомых: чешуекрылых (О.И.Мержеевская, А.Н.Литвинова, Р.В.Молчанова, 1976), жесткокрылых (О.Р.Александрович, И.К.Лопатин, А.Д.Писаненко, 1996), полужесткокрылых (А.О.Лукашук, 1997) и определители жуков-жужелиц и листоедов Беларуси (Э.И.Хотько, 1978, И.К.Лопатин (1986). Создан каталог коловраток Беларуси (Г.А.Галковская) и подготовлена монография, посвященная данному виду (А.И.Зарубов).

Важным направлением зоогеографических исследований становятся исследования *генезиса фауны и изменений среды обитания* животных. Разрабатываются меры рационального использования и охраны животного мира. Подготовлена серия карт для Национального атласа Беларуси и Географического атласа учителя (Л.Д.Бурко, А.В.Балаш, М.А.Джус).

Отдельно можно отметить *гидробиологические исследования* органического мира водоемов, которые относятся к лимнологическим научным школам биологического и географического факультетов БГУ. Среди них выделяются работы Г.Г.Винберга «Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб», 1956 (переиздана в Канаде в 1960 г.), «Первичная продукция водоемов» 1960; «Методы определения продукции водных животных», 1968 (переиздана в Англии), «Биологическая продуктивность эвтрофного озера», 1970.

Георгий Георгиевич Винберг – профессор, доктор биологических наук, член-корреспондент АН СССР, заслуженный деятель науки РСФСР, ученый с мировым именем, основатель белорусской научной гидробиологической школы. Он подготовил 19 кандидатов наук, многие из них стали докторами наук. Один из его первых учеников, Л.М. Сушня, долгое время занимал пост президента Академии наук Беларуси.

Значительный вклад в гидробиологические исследования внёс Александр Павлович Остапеня - белорусский гидробиолог, член-корреспондент НАН Беларуси (1996), доктор биологических наук (1989), профессор (2005). В 1971—1991 гг. заведующий сектором гидробиологии Проблемной НИЛ экспериментальной биологии БГУ, с 1991г. - заведующий НИЛ гидроэкологии биологического факультета БГУ. Крупнейшие работы в области гидробиологии: «Экологическая система Нарочанских озер» (1985, в соавторстве); «Биопродуктивность озер Белоруссии» (1971, в соавторстве).

На географическом факультете биологическим отрядом Отраслевой НИЛ озероведения во второй половине XX столетия было проведено обследование более 800 озер Беларуси, с определением биомассы фитопланктона, зоопланктона, зообентоса, ширины полосы зарастания общей и надводной, генетического типа озер под руководством П.А.Митраховича.

Наиболее значимые гидробиологические и экологические работы П.А.Митраховича: Митрахович П.А., Самойленко В.М., Карташевич З.К. и др. «Экосистема водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС» (2008), Митрахович П.А., Б.П. Власов, В.М. Самойленко, З.К. Карташевич, И.А. Рудаковский, Т.В. Архипенко «Озеро Кромань: природно-экологический потенциал озера и приозерной территории» (2016).

Гидробиологические исследования Беларуси Александра Юрьевича Каратаева начинались в НИЛ озероведения под руководством П.А.Митраховича,

В 1992 году защищена докторская диссертация «Структура и функционирование сообществ донных и перифитонных беспозвоночных водоёмов-охладителей». Сейчас А.Ю.Каратаев работает директором Центра исследований Великих Американских озёр, США). Крупнейшие его работы: «Экология макробеспозвоночных водоёмов-охладителей Белоруссии» (1988), «Воздействие подогрева на пресно-водные экосистемы»(1990), «Дрейссена. *Dreissena polymorpha* (Pall.) (*Bivalvia Dreissenidae*). Систематика, экология и практическое значение» (1994, в соавторстве)

1.2.10. Развитие и современные проблемы геоэкологических и других исследований на стыке наук

На современном этапе особое значение получают исследования, проводимые на стыке наук. На стыке географии и физики, развивается геофизика, на стыке географии и химии развивается геохимия, на стыке географии и биологии - геоботаника и зоогеография, на стыке географии и экологии – геоэкология, на стыке географии и информатики - геоинформатика

и т.д. Большинство перечисленных направлений стали самостоятельными науками, входящими в систему географических и геологических наук, имеют свой предмет и объект исследования, свои цели и задачи. По многим из них сформировались научные школы.

Исследования в области геофизики.

Геофизика является одним из первых межпредметных направлений, которое развивается в физической географии, в гидрометеорологии, в геологии.

Геофизика ландшафтов, как наука, развивающаяся на стыке физической географии и физика в Беларуси не получила такого же широкого развития, как в некоторых республиках СССР (Беручишвили). Тем не менее в конце прошлого столетия издано учебное пособие «Основы геофизики ландшафтов» (С.М.Зубов) (1985).

Геофизика в гидрометеорологии – изучение процессов происходящих в атмосфере. В 1936 г. завершено строительство геофизической обсерватории (А.И.Кайгородов), с 1943 г. – Гломозда А.А.

В. 1926 г. – первый шар-пилот, позволяющий изучать физические процессы в атмосфере. В 1971-1973 гг. начали функционировать автоматические метеостанции.

В той или иной степени геофизические исследования проводятся на гидрометеосети Беларуси, которая включает 191 гидрометеорологический объект:

- 6 областных центров по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (филиалы Белгидромета);
- 3 межрайонных центра;
- 51 метеорологическая станция;
- 7 авиационных метеостанций гражданских;
- 5 агрометеорологических станций;
- 3 гидрологические станции;
- 1 болотная станция;
- 1 станция фонового мониторинга;
- 114 гидрологических постов.

Радиозондирование атмосферы проводят аэрологические станции в Минске, Бресте и Гомеле.

На рубеже тысячелетий обострилась проблема разрушения озонового слоя. Для проведения исследований озоносферы создано учреждение БГУ "Национальный научно-исследовательский центр мониторинга озоносферы" 14 июня 1997 года в соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14.05.97 N 484, приказом Министерства образования от 27.06.97 N 353, приказом ректора Белгосуниверситета от 02.07.97 N 573-Д.

Основные задачи ННИЦ МО БГУ – мониторинг озонового слоя, приземной ультрафиолетовой радиации, других параметров атмосферы, выполнение научно-исследовательских работ по физике атмосферы и смежным вопросам.

Геофизика в геологии. Исследования физических свойств литосферы является важным направлением геологических наук, о чем говорилось выше. Первые геофизические исследования проведены в 1928 г. профессором БГУ Е.Е.Сиротиним.

В 1930-х годах проводится Генеральная магнитная съемка СССР. В 1932-37 выполнена магнитная съемка северо-востока Беларуси (А.А.Строна).

На современном этапе геофизические исследования получают дальнейшее развитие. В 1947 г. в ИГН формируется научная геофизическая группа, с 1957 лаборатория по инициативе директора А.Н.Авксентьева, в которой работают известные геофизики Б.В.Бондаренко, С.И.Рынг, Ж.П.Хотько.

В 1951 г. составлена карта магнитных аномалий Беларуси. В 1957-58 гг. открыта временная станция земных токов в Воложине, а в 1960 г. – Плещеницкая геофизическая обсерватория (Балабушевич, Б.В.Бондаренко, Ж.П.Хотько).

В 1963 г. открыт отдел геофизики (Б.В.Бондаренко) в ИГН и сектор физики Земли (Ж.П.Хотько) в лаборатории геохимических проблем АН БССР. В 1971 – г. проведена реорганизация ИГН и открыт Институт геохимии и геофизики, куда вошли обсерватория и лаборатория физики. С 1993 г. в ИГН лаборатория физики Земли (Ж.П.Хотько, Г.И.Каратаев, В.Н.Астапенко).

В БелНИГРИ решаются проблемы прикладной геофизики: картирование межсолевых и подсолевых отложений, сейсмическая стратиграфия (К.И.Левашов), методы поиска газонефтяных ловушек (С.В.Клушин), литофизические свойства пластов горных пород (Н.З.Заляев, В.В.Масюков), магнитное поле на железорудных объектах (Г.Д.Агафонов), ядерно-геофизические методы исследования скважин (А.Ш.Хайбуллин), методы интерпретации геофизических полей и геологического прогнозирования (Г.И.Каратаев).

В 1971 открыта обсерватория «Нарочь», в 1978 г. создана универсальная прогнозирующая система «Припять», позволяющая составлять прогноз рудо- и нефтегазоносности.

В 1978 г. в ИГиГ открыта Опытно-методическая сейсмическая станция (А.П.Емельянов), выполнено сейсмическое районирование западной части Восточно-Европейской платформы и составлена карта (Р.Г.Горецкий).

С 1960 г. на территории Беларуси фиксируются землетрясения (А.М.Боборыкин). С 1987 г. геофизические исследования проводятся в рамках международной геолого-геофизической программы «Европроба», а затем «Евробридж» под руководством Г.И.Гарецкого – создан Белорусско-Прибалтийский геодинамический полигон.

В 2001 г. открыт Центр геофизического мониторинга (ОМС) НАНРБ и проводится геофизический мониторинг..

Опубликованы монографии «Глубинное строение и динамика земных недр территории Беларуси» (1991), Тектоносфера Беларуси: глубинное строение и закономерности размещения полезных ископаемых» (2001), «Геофизические

поля и динамика тектоносферы Беларуси» (2002), В.Н.Астапенко «Земная кора и мантия территории РБ по магнитотеллургическим данным» (2012).

Геохимические исследования.

Геохимия развивается на стыке географии и химии, геологии и химии, почвоведения и химии, что объясняется различным химическим строением горных пород и спецификой протекания геохимических процессов.

Геохимия ландшафтов – сложившееся направление, которое успешно развивается в БГУ (Н.К.Чертко, А.А.Карпиченко, Л.Н.Глазкова, Н.А.Ковальчик и др.), а также в НАН Беларуси (В.Б.Кадацкий, В.С.Хомич, Т.А.Кухарчик и др.).

Геохимия ландшафтов стала составной частью специальности аспирантуры 25.03.01 Физическая география, биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Большое внимание уделяется геохимическим исследованиям загрязнения городских ландшафтов выбросами от автотранспорта и от промышленных предприятий, установлены ПДК по тяжелым металлам и другим химическим соединениям, составлены карты геохимического загрязнения территории крупных городов страны.

Изучаются проблемы загрязнения придорожных полос автомагистралей и определены основные загрязняющие вещества.

Большое внимание уделяется вопросам горизонтальной и вертикальной миграции радионуклидов на загрязненной территории Беларуси.

Геохимия в геологии развивается с 1950-х годов. В БГУ в 1953 г. открывается кафедра геохимии и полезных ископаемых, а в 1957 г. в ИГН – лаборатория геохимических проблем под руководством К.И.Лукашева (основатель геохимической школы). Направления исследований в области геологической геохимии:

- геохимическая роль биогенеза,
- географическая зональность геохимических процессов в коре выветривания,
- гидрогенез и карстообразование.

Научной школой решаются проблемы поиска полезных ископаемых, геохимические процессы в покровных породах, условия формирования осадочных отложений (Г.В.Богомолов, М.Ф.Козлов, В.А.Кузнецов, В.К.Лукашев, К.И.Лукашев, А.С.Махнач)

В 1970-1980-х исследуются геохимические аспекты нефтеобразования, исследования минеральных вод (Л.Ф.Ажгиревич, Л.А.Демидович, А.В.Кудельский, В.А.Кузнецов, В.К.Лукашев, К.И.Лукашев, А.С.Махнач), с 1980-х годов - геохимия озерных, аллювиальных и ледниковых отложений, геохимия почв, техногенеза (Аношко Я.И., Кадацкий В.Б., В.А.Ковалев, В.А.Кузнецов, А.А.Хомич)

Геохимия в почвоведении и географии почв получила большое развитие в БГУ и Институте почвоведения.

В 1962 г. в БГУ открыта НИЛ почвенной биогеохимии, в которую были набраны аспиранты Г.П.Дубиковский, Н.К.Чертко, К.К.Кудло, Н.А.Гецевич, А.Г.Мисник, В.С.Аношко, Т.А.Кудло, Л.И.Лазовский, Л.Ф.Вашкевич, Л.Я.Свирновский, М.К.Алисиевич и др., защитившие кандидатские, а некоторые и докторские диссертации по биогехимическим особенностям микроэлементов. Подготовлена коллективная монография «Микроэлементы в почвах БССР и эффективность микроудобрений» (1970).

Руководителем данного направления стал И.С.Лупинович, который в 1951-52 гг. был президентом АН БССР, заслуженный деятель науки БССР, инициатор открытия БГО, с 1957г. - президент Академии сельскохозяйственных наук БССР.

Исследования в области геоинформатики.

НТР привела к широкому внедрению информационных технологий в географии. Развитие дистанционных методов зондирования географической среды и внедрение ГИС-технологий породили гигантские потоки информации и создали возможности их применения для решения практических задач оптимизации взаимодействия природы и общества.

Геоинформационное моделирование – как автоматизированный метод комплексного картографического отображения распределения и взаимодействия различных географических, геологических, антропогенных, экономических и др. объектов в пространстве с возможностями просмотра всего комплекса характеристик об этих объектах, получило широкое применение во всех отраслях наук о Земле и природопользовании.

В физической географии геоинформационными моделями выступают электронные пространственные карты речных бассейнов, физико-географических районов, гидрологических, геоморфологических, почвенных, биогеографических провинций, ландшафтно-экологических таксонов разного уровня, карты природных условий территории административных районов, содержащие множество научно-технической и экологической информации.

Геоинформационные модели в социально-экономической географии представлены структурными электронными картами природных ресурсов, экономических и социальных показателей для стран и регионов мира, экономических и административных районов, объектов муниципальных органов управления, картами туристских объектов и др.

Геоинформационные системы используются во всех направлениях географических и геологических исследований:

- базы данных и кадастры;
- прогнозирование;
- моделирование;
- цифровое картографирование и т.д.

Использование геоинформатики в различных отраслях хозяйства, подготовка специалистов в БГУ и других УВО, переименование географического факультета в факультет географии и геоинформатики

подчеркивают важность данного направления в системе географических наук. Научная школа в области геоинформатики формируется в БГУ, о чем свидетельствуют научные работы Д.М.Курловича, Н.В.Жуковской, А.А.Топаз, С.Н.Прокоповича, А.С.Семенюка, Н.В.Клебановича, А.Н.Черваня, Д.С.Воробьева и др.

Активно развиваются геоинформационные исследования и в научных учреждениях, о чем свидетельствует образование в их структуре информационно-аналитических центров, отделов, выполнение работ по прогнозированию и моделированию.

Геоэкологические исследования

Взаимодействие общества и природы на современном этапе развития приводит к обострению геоэкологических проблем и необходимости их изучения для минимизации последствий. Уже в XX столетии появились предпосылки возникновения геоэкологии на стыке физической и экономической географии. По силе воздействия на природу В.И.Вернадский сравнил человека с «геологической силой» еще в первой половине XX столетия. За прошедшее столетие силы воздействия человека возросли в разы, поэтому экологические проблемы возникают все чаще и проявляются с гораздо большей силой, приводя к катастрофам.

Начинается становление геоэкологии как научного направления. Во второй половине 80-х годов XX столетия Международной комиссией ООН по окружающей среде и развитию под руководством Г.Х.Брунтланд была сформулирована идея устойчивого развития. В итоговом докладе «Наше общее будущее» была доказана взаимосвязь политических, экономических, экологических и социальных проблем на нашей планете и невозможность их решения в отдельности.

Стратегия устойчивого развития была официально принята на конференции ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году как «Повестка действий на XXI столетие». Идея устойчивого развития предполагает решение следующих целей в области охраны природной среды: с одной стороны – воздействия на окружающую среду не должны приводить к ее необратимым отрицательным изменениям, с другой – должны быть общественно приемлемыми, позволять решать экологические задачи в сочетании с экономическими и социальными.

Итогом конференции в Рио-де-Жанейро стало решение о разработке национальных стратегий устойчивого развития каждой страной, входящей в ООН. Стратегии устойчивого развития становились программными документами взаимодействия общества и природы в рамках каждой страны и показывали возможности социально-экономического развития стран с учетом экологического фактора. Паритет экономических и экологических задач, стоящих перед странами способствовал развитию геоэкологии в системе географических наук.

Теоретические и методологические основы геоэкологии в Беларуси были заложены в работах А.Н.Витченко. Была определена область исследования

геоэкологии. Географическая среда стала объектом изучения геоэкологии. Сформулированы аксиоматические положения геоэкологии, определен гуманитарно-экологический подход.

Формируются основные геоэкологические принципы, правила и законы природопользования и охраны окружающей среды. Наиболее быстро геоэкология развивается в БГУ, где открыта специальность, осуществляется подготовка специалистов. Коллектив специалистов участвует в выполнении ряда Международных проектов по геоэкологической тематике, выполняется Межвузовская программа «Природно-хозяйственные регионы», разрабатываются новые научные направления геоэкологии в БГУ (А.Н.Витченко, М.Н.Брилевский, Н.В.Гагина, Г.И.Марцинкевич, И.И.Счастливая, О.С.Антипова, Д.С.Воробьев, Е.И.Галай и др.). Среди новых направлений геоэкологии в БГУ можно выделить следующие:

- Оценка качества среды жизнедеятельности человека;
- Геоэкологическое картирование территории;
- Исследования геоэкологических проблем, возникающих в процессе хозяйственной деятельности.

- Оценка воздействия на окружающую среду в НИЛ экологии ландшафтов

Геоэкологические исследования начинают развиваться в Институте природопользования НАН Беларуси, БелНИЦ «Экология» и других научных учреждениях Беларуси. Среди них геоэкологические исследования В.С.Хомича, Т.А.Кухарчик, С.В.Какареко и др. Исследуются проблемы проведения экологической экспертизы проектов, оценки экологических рисков, ОВОС, организации Национальной системы мониторинга окружающей среды.

Исследования в области топонимики и краеведения.

Исследования проводятся на стыке географии и филологии. Родоначальником топонимики как науки в Беларуси можно считать В.А.Жучкевича, защитившего докторскую диссертацию по данному направлению и подготовившему серию монографий и учебных пособий: «Происхождение географических названий Белоруссии» (1961), «Топонимика Белоруссии» (1968), «Улицы помнят» (1979), «Общая топонимика» (1980).

Большой вклад в топонимические исследования впоследствии внёс Г.Я.Рылюк: «Истоки географических названий Беларуси с основами топонимики» (1997, 1999) Совместно с Басиком С.Н. им были подготовлены учебные пособия «В мире географических названий материков северного полушария» (1997) и «В мире географических названий материков южного полушария» (1999).

Проводятся региональные топонимические исследования в Могилевской области.

На базе региональных вузов (БрГУ, МГУ, ВГУ, ГГУ) происходит развитие краеведения в областных центрах (Е.А.Мешечко и др.)

Подготовлены учебные пособия по географии Брестской, Витебской, Гомельской областей:

- Геаграфія Брэсцкай вобласці / С.В. Арцеменка [і інш.]; пад. рэд. С.В. Арцеменка, А.У. Грыбко (2002).

- Природные ресурсы Брестской области / А.В. Грибко [и др.]; под. ред. А.В. Грибко, М.В. Маслобоева. (2007)

Краеведческие работы по административным районам (география Поставского района, Оршанского, Слонимского и т.д.)

Подготовка и издание учебников и учебных пособий для школ и учреждений высшего образования. «География Беларуси» А.А.Смолича – 4 изд.

«География Беларуси» В.А.Жучкевича, С.И.Сидора, М.Н.Брилевского, Г.С.Смолякова

Вклад в методику преподавания географии В.А.Жучкевича, С.И.Сидора, И.П.Галая, Е.А.Мешечко, Г.И.Обуха и др.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1. Задания практических работ, в том числе размещенные на образовательном портале БГУ LMS Moodle для специальности 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии).

Практическая работа № 1. История географических исследований выходцев из Беларуси в дальнем зарубежье в XV-XIX в. и их влияние на развитие географии в Беларуси. (ДО)(2 часа).

Цель занятия: познакомиться с вкладом выходцев из Беларуси в географические исследования дальнего зарубежья в XV-XIX в. и выполнить анализ их влияния на развитие географии в Беларуси.

Форма и методы проведения: индивидуальная письменная работа, представляющая собой подготовку реферата, эссе, либо презентации о вкладе выходцев из Беларуси в географические исследования в дальнем зарубежье.

Исходные данные: материалы темы 1.1.5, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте презентацию либо эссе о вкладе в исследования дальнего зарубежья одного из выходцев из Беларуси: Н.К. Радзивила (Сиротки), С.Русецкой, А.Сапеги, И.Ходько, М.Вронченко, И.Гашкевича, Ю.Немцевича, И.Домейко, К.Ельского, Н.Судиловского и др.

План реферата, эссе.

1. Биографические данные исследователя.
2. Основные научные результаты исследований.
3. Значение исследований для современной географии.

Сделать выводы о значении исследований для развития географии в мире и в Беларуси.

Практическая работа № 2. История географических исследований выходцев из Беларуси в ближнем зарубежье в XV-XX в. и их влияние на развитие географии в Беларуси (ДО)(2 часа)

Цель занятия: познакомиться с вкладом выходцев из Беларуси в географические исследования ближнего зарубежья в XV-XX в. и выполнить анализ их влияния на развитие географии в Беларуси.

Форма и методы проведения: индивидуальная письменная работа, представляющая собой подготовку реферата, эссе, либо презентации о вкладе выходцев из Беларуси в географические исследования в ближнем зарубежье.

Исходные данные: материалы темы 1.1.5, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте презентацию, либо эссе о вкладе в исследования ближнего

зарубежья одного из выходцев из Беларуси: Я.Черского, Д.Павлуцкого, Ю.Копатя, И.Козыревского, А.Каменского, Ф.Тетерского, А.Янушкевича, Т.Зана, Б.Дыбовского, Т.Августиновича, Ю.Ковалевского, К.Волосовича, А.Бялыницкого-Бирули, К.Богдановича, А. и Б. Вилькицких, О.Шмидта и др.

План реферата, эссе.

1. Биографические данные исследователя.
2. Основные научные результаты исследований.
3. Значение исследований для современной географии.

Сделать выводы о значении исследований для развития географии в мире и в Беларуси.

Практическая работа № 3. Развитие, современные проблемы и научные школы в области геологических наук и геоморфологии (ДО) (2 ч)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития научной школы в области четвертичной геологии и геоморфологии.

Форма и методы проведения: подготовка эссе, презентаций, рефератов.

Исходные данные: материалы темы 1.2.2, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь материалами темы 1.2.2., литературными источниками и ресурсами Интернет подготовить индивидуальные презентации, или эссе, реферат по одному из направлений исследований в области четвертичной геологии и геоморфологии:

- Исследования стратиграфии четвертичных отложений.
- Исследования рельефа и четвертичных отложений на первом этапе.
- Исследования рельефа и четвертичных отложений на втором этапе.
- Научные школы, имеющие общие корни с белорусской научной школой геологов-четвертичников и геоморфологов.
- Ледниковое происхождение рельефа Беларуси и современные исследования деградации ледникового покрова.
- Исследование экстремальных геоморфологических процессов, техногенной преобразованности рельефа и устойчивости рельефа к техногенным нагрузкам.
- Составление геоморфологических и палеогеоморфологических карт, геоморфологическое районирование территории.

План эссе, презентации.

1. История формирования научного направления в области геоморфологии и четвертичной геологии.
2. Основные научные результаты исследований по данному направлению на современном этапе (публикации, карты, защиты диссертаций).
3. Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления.

Практическая работа № 4. Развитие, современные проблемы и основные направления гидрологических исследований (ДО) (2 ч)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития гидрологических исследований в Беларуси.

Форма и методы проведения: подготовка эссе, презентаций, рефератов.

Исходные данные: материалы темы 1.2.3, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь материалами темы 1.2.3, литературными источниками, ресурсами Интернет, подготовить индивидуальные презентации, или эссе, реферат по одному из направлений исследований в области гидрологии:

- Развитие гидрологических исследований на 1 этапе.
- Развитие гидрологических исследований на 2 этапе.
- Исследования водных балансов. Научное обоснование водохозяйственных и гидрохимических балансов.
- Исследования гидроэнергетического потенциала рек. Развитие гидроэнергетики в Республике Беларусь.
- Исследования природно-рекреационного потенциала водных объектов, используемых в качестве конкретных видов отдыха.
- Исследования миграции загрязнений в поверхностных и подземных водах по бассейнам рек.
- Исследования в области мониторинга состояния водных объектов Беларуси. Водоохранные зоны рек и озер.

План эссе, презентации.

1. История формирования научного направления в области гидрологии.
2. Основные научные результаты исследований по данному направлению на современном этапе (публикации, карты, защиты диссертаций).
3. Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления.

Практическая работа № 5. Развитие и современные проблемы картографии и геодезии в Беларуси. (2 ч.)

Цель занятия: познакомиться с историей развития картографии и геодезии в Беларуси, основными направлениями исследований и современными проблемами.

Форма и методы проведения: практическое занятие, подготовка эссе, презентаций, рефератов.

Задание и методические указания по его выполнению:

1. Пользуясь материалами темы 1.2.7, литературными источниками и ресурсами Интернет заполните таблицу 1 «Этапы картографирования Беларуси в досоветское время».

Таблица 1 – Этапы картографирования Беларуси в досоветское время

	Название этапа	Название карты	Авторы	Масштаб

2. Выделите в таблице 1 три наиболее значимых для Беларуси карты, составленные на досоветском этапе.

3. Подготовьте краткую презентацию либо доклад об основных достижениях в области геодезии и картографии на довоенном и современном этапах в соответствии с предложенными темами:

- Тематическое картографирование на довоенном этапе;
- Тематическое картографирование на современном этапе;
- Градусные измерения дуги меридиана и параллели на территории Беларуси;
- Атласное картографирование на довоенном этапе;
- Атласное картографирование на современном этапе;
- Основные направления развития геодезии на современном этапе (градусные измерения, дистанционное зондирование, навигация);
- Цифровое картографирование на современном этапе (электронные карты и их значение).

Практическая работа № 6. Развитие, современные проблемы метеорологических и климатических исследований в Беларуси (ДО) (2 часа).

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития метеорологических и климатических исследований в Беларуси.

Форма и методы проведения: подготовка эссе, презентаций, рефератов.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь материалами темы 1.2.8, литературными источниками, ресурсами Интернет, подготовьте индивидуальные презентации, или эссе, реферат по одному из направлений исследований в области метеорологии и климатологии:

- Развитие метеорологических и климатических исследований на 1 этапе.
- Развитие метеорологических и климатических исследований на 2 этапе.
- Исследования агроклиматических и климатических ресурсов Беларуси на довоенном и современном этапах.
- Исследования климата городов Беларуси.
- Агроэкологические и биоклиматические исследования в Беларуси.
- Исследования микроклимата болот на современном этапе и его значение для проведения мелиорационных работ.
- Исследования изменения климата на современном этапе и адаптация различных отраслей хозяйства.

План эссе, презентации.

1. История формирования научного направления в области метеорологии и климатологии.

2. Основные научные результаты исследований по данному направлению на современном этапе (публикации, карты, защиты диссертаций).

3. Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления.

Практическая работа № 7. Развитие, современные проблемы исследований на стыке наук (ДО) (2 часа)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития исследований на стыке наук в Беларуси.

Форма и методы проведения: подготовка эссе, презентаций, рефератов.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками, ресурсами Интернет, материалом образовательного портала БГУ подготовить индивидуальные презентации, или эссе, реферат по одному из направлений исследований на стыке наук:

- Развитие и современные проблемы исследований в области геофизики.

- Развитие и современные проблемы исследований в области зоогеографии.

- Развитие и современные проблемы исследований в области геоботаники.

- Развитие и современные проблемы исследований в области геохимии.

- Развитие и современные проблемы исследований в области школьной географии.

- Развитие и современные проблемы исследований в области топонимики.

- Развитие и современные проблемы исследований в области геоэкологии.

- Развитие и современные проблемы исследований в области геоинформатики.

План эссе, презентации.

1. История формирования научного направления исследований на стыке наук.

2. Основные научные результаты исследований по данным направлениям на современном этапе (публикации, карты, защиты диссертаций).

3. Значение исследований для современной географии и перспективы развития направлений.

Практическая работа № 8. Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях. Определение объекта, предмета и актуальности темы магистерской диссертации (2 часа.)

Цель занятия: формирование навыков определения цели, основных задач, предмета и объекта научных исследований, их актуальности.

Форма и методы проведения: практическая работа

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте введение магистерской диссертации.

План введения.

1. Тема магистерской диссертации.
2. Цели и задачи исследования.
3. Сущность научной задачи и актуальность научных исследований по выбранной тематике.

Практическая работа № 9. Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях. Подготовка литературного обзора по теме магистерской диссертации (2 часа).

Цель занятия: формирование навыков написания литературного обзора по теме магистерской диссертации.

Форма и методы проведения: практическая работа (2 часа)

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте литературный обзор по теме магистерской диссертации.

План литературного обзора.

1. Тема магистерской диссертации.
2. Цели и задачи исследования.
3. Степень изученности научной проблемы в Беларуси и зарубежных странах.
4. Обзор литературных источников по теме магистерской диссертации.

Практическая работа № 10. Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях. Подготовка методики исследований по теме магистерской диссертации (2 часа).

Цель занятия: формирование навыков разработки методики магистерской диссертации.

Форма и методы проведения: практическая работа

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, разработайте методику исследований по теме магистерской диссертации.

План методики исследований.

1. Анализ методических подходов к решению научных задач по теме магистерской диссертации
2. Разработка методики проведения научных исследований по теме магистерской диссертации.

2.2. Вопросы к семинарским занятиям для специальности 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии).

Семинарское занятие № 1. Научные школы в области геологических наук в Беларуси (2 часа)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования научных школ по различным направлениям геологических наук, основными направлениями исследований, проводимых ведущими представителями научных школ,

основными итогами исследований.

Форма занятия: семинарское занятие, подготовка докладов, презентаций и их коллективное обсуждение.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте презентацию либо доклад об основных достижениях научных школ в области геологических наук:

- Научная школа в области геохимии Лукашева К.И.;
- Научная школа в области гидрогеологии Богомолова Г.В.;
- Научная школа в области литологии и стратиграфии Махнач А.С.;
- Научная школа в области четвертичной геологии и геоморфологии Цапенко М.М.;
- Научная школа в области палеопатомологии Горецкого Г.И.;
- Научная школа в области тектоники и геофизики Айзберга Р.Е., Горецкого Р.Г.
- Научная школа в области палеогеографии.

План доклада, презентации.

1. История формирования научной школы.
2. Биографические данные основателя научной школы.
3. Основные научные направления и результаты исследований лидера научной школы и ведущих специалистов.
4. Крупнейшие научные работы в рамках научной школы и их значение для современной геологии.

Сделать выводы о значении научной школы для геологии Беларуси, о научных учреждениях и перспективах развития научных школ.

Форма контроля: Выступление с докладом и презентацией.

Семинарское занятие № 2. Развитие, современные проблемы и основные направления исследований лимнологической научной школы (2 часа)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития лимнологической научной школы Беларуси.

Форма и методы проведения: подготовка докладов, презентаций и их коллективное обсуждение.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет подготовить индивидуальные презентации, или доклады по одному из направлений развития лимнологической научной школы в Беларуси:

- Инвентаризация, кадастровая оценка, создание информационно-справочных систем озер Беларуси;
- Происхождение, эволюция и палеолимнология озер, современные озерные процессы;
- Использование природных ресурсов озер, антропогенное воздействие на озерные экосистемы, эвтрофирование озер;

- Природная и ресурсная классификация озер;
- Лимнологические исследования искусственных водоемов, эволюционное развитие водохранилищ;
- Охрана и восстановление озер, создание ООПТ на базе лимносистем;
- Мониторинг водной растительности.

План эссе, презентации.

Становление лимнологической научной школы.

Суть научной проблемы, решаемой представителями лимнологической научной школы.

Основные научные результаты исследований по данному направлению на современном этапе.

Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления.

Форма контроля: Выступление с докладом и презентацией. Групповое обсуждение на семинаре.

Семинарское занятие № 3. Развитие, современные проблемы и основные направления исследований научной школы в области почвоведения и географии почв (2 часа)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития научной школы почвоведения и географии почв Беларуси.

Форма и методы проведения: подготовка докладов, презентаций и их коллективное обсуждение.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет подготовить индивидуальные презентации, или эссе по одному из направлений развития научной школы почвоведения и географии почв в Беларуси:

- Изучение географических закономерностей распределения почв и картографирование почвенного покрова, цифровое почвенное картографирование.

- Трансформация почв под влиянием антропогенных факторов (мелиорация, химизация), изучение водно-физических свойств мелиорированных почв.

- Почвенно-геохимические процессы в ландшафтах Беларуси, геохимические исследования выработанных торфяников.

- Почвенно-географическое и почвенно-экологическое районирование территории Беларуси для целей адаптивного земледелия.

- Биологические свойства почв, азотное питание растений, агрохимические свойства почв.

- Кадастровая оценка, балл плодородия, цена земель.

- Оптимизация землепользования с помощью ГИС-технологий.

План доклада, презентации.

1. Становление направления в почвенной научной школе.
2. Суть научной проблемы, решаемой представителями научной школы.
- 3 Основные научные результаты исследований по данному направлению на современном этапе.

4 Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления.

Форма контроля: Выступление с докладом и презентацией.

Семинарское занятие № 4. Развитие, современные проблемы и основные направления исследований научной школы в области ландшафтоведения и геоэкологии (2 часа)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития научной школы ландшафтоведения Беларуси.

Форма и методы проведения: подготовка докладов, презентаций и их коллективное обсуждение.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет подготовить индивидуальные презентации, или доклады по одному из направлений развития научной школы ландшафтоведения в Беларуси:

- Классификация, картографирование и методы ландшафтных исследований, история их формирования и развития.

- Формирование научной школы ландшафтоведения в Беларуси.

- Методы оценки экологического состояния, устойчивости, экологического потенциала, геоэкологическая оценка и моделирование.

- Концепция ландшафтного районирования, комплексного физико-географического районирования.

- Исследования ландшафтного разнообразия;

- Ландшафтное обоснование создания национальных парков, заказников, памятников природы и т.д.

- Теоретические и прикладные основы оценки агроэкологического потенциала ландшафтов Республике Беларусь.

- Современные проблемы оценки экологического потенциала урбанизированных ландшафтов, установление закономерностей их формирования и функционирования.

План эссе, презентации.

1. Становление ландшафтной научной школы.
2. Суть научной проблемы, решаемой представителями научной школы.
3. Основные научные результаты исследований по данному направлению на современном этапе.

4. Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления.

Форма контроля: Проверка эссе и презентаций. Групповое обсуждение на семинаре.

Семинарское занятие № 5. Развитие, современные проблемы и основные направления исследований научной школы в области социально-экономической географии (2 часа)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современным состоянием и перспективами развития экономико-географической научной школы Беларуси.

Форма и методы проведения: подготовка докладов, презентаций и их коллективное обсуждение.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет подготовить индивидуальные презентации, или доклады по истории формирования, современному состоянию и проблемам развития основных направлений белорусской экономико-географической научной школы:

- Экономико-географические исследования в области географии городов и геоурбанистики.

- Экономико-географические исследования отраслей промышленности Беларуси.

- Экономико-географические исследования сельскохозяйственного производства.

- Экономико-географические исследования демографических процессов в Беларуси.

- Экономико-географические исследования транспорта.

- Экономико-географические исследования в области рекреационной географии в Беларуси.

- Исследования территориальной организации социально-экономических геосистем.

План доклада, презентации.

1. Экономико-географические исследования по направлению на 1 этапе развития науки в Беларуси.

2. Экономико-географические исследования по направлению на 2 этапе развития науки в Беларуси.

3. Основные научные результаты исследований на современном этапе.

4. Значение исследований для современной географии и перспективы их развития.

Форма контроля: Проверка эссе и презентаций. Групповое обсуждение на семинаре.

2.3. Задания практических работ, в том числе размещенные на образовательном портале БГУ LMS Moodle для специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) (очная форма).

Практическая работа № 1. История географических исследований выходцев из Беларуси в дальнем зарубежье в XV-XIX в. и их влияние на развитие географии в Беларуси.(2 часа).

Цель занятия: познакомиться с вкладом выходцев из Беларуси в географические исследования дальнего зарубежья в XV-XIX в. и выполнить анализ их влияния на развитие географии в Беларуси.

Форма и методы проведения: индивидуальная письменная работа, представляющая собой подготовку реферата, эссе, либо презентации о вкладе выходцев из Беларуси в географические исследования в дальнем зарубежье.

Исходные данные: материалы темы 1.1.5, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте презентацию либо эссе о вкладе в исследования дальнего зарубежья одного из выходцев из Беларуси: Н.К. Радзивила (Сиротки), С.Русецкой, А.Сапеги, И.Ходько, М.Вронченко, И.Гашкевича, Ю.Немцевича, И.Домейко, К.Ельского, Н.Судиловского и др.

План реферата, эссе.

1. Биографические данные исследователя.
2. Основные научные результаты исследований.
3. Значение исследований для современной географии.

Сделать выводы о значении исследований для развития географии в мире и в Беларуси.

Практическая работа № 2. История географических исследований выходцев из Беларуси в ближнем зарубежье в XV-XX в. и их влияние на развитие географии в Беларуси (2 часа)

Цель занятия: познакомиться с вкладом выходцев из Беларуси в географические исследования ближнего зарубежья в XV-XX в. и выполнить анализ их влияния на развитие географии в Беларуси.

Форма и методы проведения: индивидуальная письменная работа, представляющая собой подготовку реферата, эссе, либо презентации о вкладе выходцев из Беларуси в географические исследования в ближнем зарубежье.

Исходные данные: материалы темы 1.1.5, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте презентацию, либо эссе о вкладе в исследования ближнего зарубежья одного из выходцев из Беларуси: Я.Черского, Д.Павлуцкого, Ю.Копатя, И.Козыревского, А.Каменского, Ф.Тетерского, А.Янушкевича, Т.Зана, Б.Дыбовского, Т.Августиновича, Ю.Ковалевского, К.Волосовича, А.Бялыницкого-Бирули, К.Богдановича, А. и Б. Вилькицких, О.Шмидта и др.

План реферата, эссе.

1. Биографические данные исследователя.

2. Основные научные результаты исследований.

3. Значение исследований для современной географии.

Сделать выводы о значении исследований для развития географии в мире и в Беларуси.

Практическая работа № 3. Развитие, современные проблемы и научные школы в области геологических наук и геоморфологии (2 ч)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития научной школы в области четвертичной геологии и геоморфологии.

Форма и методы проведения: подготовка эссе, презентаций, рефератов.

Исходные данные: материалы темы 1.2.2, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь материалами темы 1.2.2., литературными источниками и ресурсами Интернет подготовить индивидуальные презентации, или эссе, реферат по одному из направлений исследований в области четвертичной геологии и геоморфологии:

- Исследования стратиграфии четвертичных отложений.
- Исследования рельефа и четвертичных отложений на первом этапе.
- Исследования рельефа и четвертичных отложений на втором этапе.
- Научные школы, имеющие общие корни с белорусской научной школой геологов-четвертичников и геоморфологов.
- Ледниковое происхождение рельефа Беларуси и современные исследования деградации ледникового покрова.
- Исследование экстремальных геоморфологических процессов, техногенной преобразованности рельефа и устойчивости рельефа к техногенным нагрузкам.
- Составление геоморфологических и палеогеоморфологических карт, геоморфологическое районирование территории.

План эссе, презентации.

1. История формирования научного направления в области геоморфологии и четвертичной геологии.

2. Основные научные результаты исследований по данному направлению на современном этапе (публикации, карты, защиты диссертаций).

3. Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления.

Практическая работа № 4. Развитие, современные проблемы и основные направления гидрологических исследований. Лимнологическая научная школа. (2 ч)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития гидрологических исследований и лимнологической научной школы в Беларуси.

Форма и методы проведения: подготовка эссе, презентаций, рефератов.

Исходные данные: материалы темы 1.2.3, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь материалами темы 1.2.3, литературными источниками, ресурсами Интернет, подготовить индивидуальные презентации, или эссе, реферат по одному из направлений исследований в области гидрологии:

- Развитие гидрологических исследований на 1 этапе.
- Развитие гидрологических исследований на 2 этапе.
- Исследования водных балансов. Научное обоснование водохозяйственных и гидрохимических балансов.
- Исследования гидроэнергетического потенциала рек. Развитие гидроэнергетики в Республике Беларусь.
- Исследования природно-рекреационного потенциала водных объектов, используемых в качестве конкретных видов отдыха.
- Исследования миграции загрязнений в поверхностных и подземных водах по бассейнам рек.
- Исследования в области мониторинга состояния водных объектов Беларуси. Водоохранные зоны рек и озер.
- Инвентаризация, кадастровая оценка, создание информационно-справочных систем озер Беларуси.
- Происхождение, эволюция и палеолимнология озер, современные озерные процессы.
- Использование природных ресурсов озер, антропогенное воздействие на озерные экосистемы, эвтрофирование озер. Природная и ресурсная классификация озер.
- Лимнологические исследования искусственных водоемов, эволюционное развитие водохранилищ.
- Охрана и восстановление озер, создание ООПТ на базе лимносистем. Мониторинг водной растительности.

План эссе, презентации.

1. История формирования научного направления в области гидрологии. Становление лимнологической научной школы.

2. Основные научные результаты исследований научной школы по данному направлению на современном этапе (публикации, карты, защиты диссертаций).

3. Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления, научной школы.

Практическая работа № 5. Развитие и современные проблемы почвенных исследований. Научная школа почвоведения, географии почв и геохимии (2 часа).

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития почвенных исследований и научной школы почвоведения, географии почв и почвенной геохимии в Беларуси.

Форма и методы проведения: подготовка эссе, презентаций, рефератов.

Исходные данные: материалы темы 1.2.4, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь материалами темы 1.2.4, литературными источниками, ресурсами Интернет, подготовить индивидуальные презентации, или эссе, реферат по одному из направлений исследований в области почвоведения и географии почв:

- Становление почвоведения и развитие почвенных исследований на 1 этапе.

- Развитие почвенных исследований на довоенном этапе.

- Изучение географических закономерностей распределения почв и картографирование почвенного покрова Беларуси, цифровое почвенное картографирование.

- Трансформация почв под влиянием антропогенных факторов (мелиорация, химизация), изучение водно-физических свойств мелиорированных почв.

- Почвенно-геохимические процессы в ландшафтах Беларуси, геохимические исследования выработанных торфяников.

- Почвенно-географическое и почвенно-экологическое районирование территории Беларуси для целей адаптивного земледелия.

- Биологические свойства почв, азотное питание растений, агрохимические свойства почв.

- Кадастровая оценка, балл плодородия, цена земель. Оптимизация землепользования с помощью ГИС-технологий.

- Почвенные исследования в НИИ почвоведения и агрохимии.

- Почвенные исследования в научно-исследовательских и проектных учреждениях Беларуси.

- Почвенные исследования в БСХА, БГУ и других учебных заведениях Беларуси.

План эссе, презентации.

1. Становление направления в почвенной научной школе.

2. Суть научной проблемы, решаемой представителями научной школы.

3. Основные научные результаты исследований по данному направлению на современном этапе.

4. Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления.

Практическая работа № 6. Развитие, современные проблемы и основные направления исследований научной школы в области ландшафтоведения и геоэкологии (2 часа)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития ландшафтоведения в Беларуси, основными этапами и направлениями научной школы ландшафтоведения и геоэкологии.

Форма и методы проведения: подготовка рефератов, эссе, презентаций и их проверка.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет подготовить индивидуальные презентации, или рефераты по одному из направлений развития научной школы ландшафтоведения в Беларуси:

- Классификация, картографирование и методы ландшафтных исследований, история их формирования и развития.

- Формирование научной школы ландшафтоведения в Беларуси.

- Методы оценки экологического состояния, устойчивости, экологического потенциала, геоэкологическая оценка и моделирование.

- Концепция ландшафтного районирования, комплексного физико-географического районирования.

- Исследования ландшафтного разнообразия;

- Ландшафтное обоснование создания национальных парков, заказников, памятников природы и т.д.

- Теоретические и прикладные основы оценки агроэкологического потенциала ландшафтов Республике Беларусь.

- Современные проблемы оценки экологического потенциала урбанизированных ландшафтов, установление закономерностей их формирования и функционирования.

План реферата, эссе, презентации.

1. Становление ландшафтной научной школы.

2. Суть научной проблемы, решаемой представителями научной школы.

3. Основные научные результаты исследований по данному направлению на современном этапе.

4. Значение исследований для современной географии и перспективы развития направления.

Форма контроля: Проверка рефератов, эссе и презентаций.

Практическая работа № 7. Развитие, современные проблемы и основные направления исследований научной школы в области социально-экономической географии (2 часа).

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современным состоянием и перспективами развития исследований в области социально-экономической географии Беларуси, основными этапами и направлениями экономико-географической научной школы.

Форма и методы проведения: подготовка рефератов, эссе, презентаций и их проверка.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет подготовить индивидуальные презентации, или эссе по истории формирования, современному состоянию и проблемам развития основных направлений белорусской экономико-географической научной школы:

- Экономико-географические исследования на досоветском этапе.
- Экономико-географические исследования на довоенном этапе, становление социально-экономической географии.
- Экономико-географические исследования в области географии городов и геоурбанистики.
- Экономико-географические исследования отраслей промышленности Беларуси.
- Экономико-географические исследования сельскохозяйственного производства.
- Экономико-географические исследования демографических процессов в Беларуси.
- Экономико-географические исследования транспорта.
- Экономико-географические исследования в области рекреационной географии в Беларуси.
- Исследования территориальной организации социально-экономических геосистем.

План реферата, эссе, презентации.

1. Экономико-географические исследования по направлению на 1 этапе развития науки в Беларуси.
2. Экономико-географические исследования по направлению на 2 этапе развития науки в Беларуси.
3. Основные научные результаты исследований на современном этапе.
4. Значение исследований для современной географии и перспективы их развития.

Форма контроля: Проверка рефератов, эссе и презентаций.

Практическая работа № 8. Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях. Определение объекта, предмета и актуальности темы магистерской диссертации (2 часа.)

Цель занятия: формирование навыков определения цели, основных задач, предмета и объекта научных исследований, их актуальности.

Форма и методы проведения: практическая работа

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте введение магистерской диссертации.

План введения.

1. Тема магистерской диссертации.
2. Цели и задачи исследования.
3. Сущность научной задачи и актуальность научных исследований по выбранной тематике.

Практическая работа № 9. Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях. Подготовка литературного обзора по теме магистерской диссертации (2 часа).

Цель занятия: формирование навыков написания литературного обзора по теме магистерской диссертации.

Форма и методы проведения: практическая работа (2 часа)

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте литературный обзор по теме магистерской диссертации.

План литературного обзора.

1. Тема магистерской диссертации.
2. Цели и задачи исследования.
3. Степень изученности научной проблемы в Беларуси и зарубежных странах.
4. Обзор литературных источников по теме магистерской диссертации.

Практическая работа № 10. Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях. Подготовка методики исследований по теме магистерской диссертации (2 часа).

Цель занятия: формирование навыков разработки методики магистерской диссертации.

Форма и методы проведения: практическая работа

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, разработайте методику исследований по теме магистерской диссертации.

План методики исследований.

1. Анализ методических подходов к решению научных задач по теме магистерской диссертации
2. Разработка методики проведения научных исследований по теме магистерской диссертации.

2.4. Задания практических работ, в том числе размещенные на образовательном портале БГУ LMS Moodle для специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) (заочная форма).

Практическая работа № 1. Развитие, современные проблемы и основные направления исследований научных школ Беларуси: лимнологической, почвенной, ландшафтной и экономико-географической. (2 часа)

Цель занятия: познакомиться с историей формирования, современными проблемами и перспективами развития исследований научной школы в области лимнологии, почвоведения и географии почв, ландшафтоведения и

геоэкологии, социально-экономической географии.

Форма и методы проведения: подготовка эссе, презентаций, рефератов.

Исходные данные: материалы тем 1.2.3 – 1.2.6, ресурсы Интернет, литературные источники.

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь материалами тем 1.2.3 – 1.2.6, литературными источниками, ресурсами Интернет, подготовьте индивидуальные презентации, или эссе, рефераты по одному из направлений исследований научных школ:

- Исследования природно-рекреационного потенциала водных объектов, используемых в качестве конкретных видов отдыха.

- Инвентаризация, кадастровая оценка, создание информационно-справочных систем озер Беларуси.

- Происхождение, эволюция и палеолимнология озер, современные озерные процессы.

- Использование природных ресурсов озер, антропогенное воздействие на озерные экосистемы, эвтрофирование озер. Природная и ресурсная классификация озер.

- Лимнологические исследования искусственных водоемов, эволюционное развитие водохранилищ.

- Охрана и восстановление озер, создание ООПТ на базе лимносистем. Мониторинг водной растительности.

- Изучение географических закономерностей распределения почв и картографирование почвенного покрова Беларуси, цифровое почвенное картографирование.

- Трансформация почв под влиянием антропогенных факторов (мелиорация, химизация), изучение водно-физических свойств мелиорированных почв.

- Почвенно-геохимические процессы в ландшафтах Беларуси, геохимические исследования выработанных торфяников.

- Почвенно-географическое и почвенно-экологическое районирование территории Беларуси для целей адаптивного земледелия.

- Биологические свойства почв, азотное питание растений, агрохимические свойства почв.

- Кадастровая оценка, балл плодородия, цена земель. Оптимизация землепользования с помощью ГИС-технологий.

- Классификация, картографирование и методы ландшафтных исследований, история их формирования и развития.

- Методы оценки экологического состояния, устойчивости, экологического потенциала, геоэкологическая оценка и моделирование.

- Концепция ландшафтного районирования, комплексного физико-географического районирования.

- Исследования ландшафтного разнообразия;

- Ландшафтное обоснование создания национальных парков, заказников, памятников природы и т.д.

- Теоретические и прикладные основы оценки агроэкологического потенциала ландшафтов Республике Беларусь.
- Современные проблемы оценки экологического потенциала урбанизированных ландшафтов, установление закономерностей их формирования и функционирования.
- Экономико-географические исследования в области географии городов и геоурбанистики.
- Экономико-географические исследования отраслей промышленности Беларуси.
- Экономико-географические исследования сельскохозяйственного производства.
- Экономико-географические исследования демографических процессов в Беларуси.
- Экономико-географические исследования транспорта.
- Экономико-географические исследования в области рекреационной географии в Беларуси.
- Исследования территориальной организации социально-экономических геосистем.

План реферата, эссе, презентации.

1. Основные этапы формирования научной школы.
2. Основные направления исследований в рамках научной школы.
2. Основные научные результаты исследований по направлению научной школы на современном этапе.
4. Значение исследований для современной географии и перспективы их развития.

Форма контроля: Проверка рефератов, эссе и презентаций.

Практическая работа № 2. Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях. Определение объекта, предмета и актуальности темы. Подготовка литературного обзора и методики исследований (2 часа.)

Цель занятия: формирование навыков определения цели, основных задач, предмета и объекта научных исследований, их актуальности, написания литературного обзора и разработки методики магистерской диссертации.

Форма и методы проведения: практическая работа

Задание и методические указания по его выполнению:

Пользуясь литературными источниками и ресурсами Интернет, подготовьте введение, литературный обзор и методику исследований по теме магистерской диссертации.

План введения.

1. Тема магистерской диссертации.
2. Цели и задачи исследования.
3. Сущность научной задачи и актуальность научных исследований по выбранной тематике.

План литературного обзора.

1. Тема магистерской диссертации.
2. Цели и задачи исследования.
3. Степень изученности научной проблемы в Беларуси и зарубежных странах.
4. Обзор литературных источников по теме магистерской диссертации.

План методики исследований.

1. Анализ методических подходов к решению научных задач по теме магистерской диссертации
2. Разработка методики проведения научных исследований по теме магистерской диссертации.

Форма контроля: Проверка введения, литературного обзора и методики исследований по темам магистерских диссертаций..

2.5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы магистрантов по учебной дисциплине использованы современные информационные технологии: на образовательном портале БГУ LMS Moodle размещены в сетевом доступе комплекс учебных (презентации лекций) и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, методические указания по выполнению практических работ; материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, тестовые задания, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы).

Самостоятельная работа (практические работы) магистрантов по изучению дисциплины «Методология и научные школы географических исследований» выполняется в аудиторной форме, а также с использованием дистанционного обучения. Обучающимся предлагается самостоятельное рассмотрение ряда вопросов, что предполагает углубленное изучение основной и дополнительной литературы.

Эффективность самостоятельной работы магистрантов проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний.

Контроль качества знаний по учебной дисциплине «Методология и научные школы географических исследований» и средства диагностики устанавливаются УВО в соответствии с образовательным стандартом, нормативными документами Министерства образования Республики Беларусь, а также методическими рекомендациями УМО.

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами рекомендуется использовать следующие диагностические формы: устный опрос, проверка подбора методических и информационных материалов, оценивание подготовки и выступления с тематической презентацией, проверка эссе,

рефератов, оценивание выступления с докладом на семинарском занятии, коллоквиум.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Методология и научные школы географических исследований» учебным планом предусмотрен экзамен.

При формировании итоговой отметки используется рейтинговая система оценки знаний магистранта, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая система предусматривает использование весовых коэффициентов в ходе проведения контрольных мероприятий текущей аттестации.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущей аттестации в отметку при прохождении промежуточной аттестации:

Формирование отметки за текущую аттестацию

– проверка рефератов, презентаций и их обсуждение на практических занятиях (среднеарифметическая величина из оценок четырех эссе, рефератов, презентаций) – 20 %;

– оценка выступления с докладами на семинарских занятиях (среднеарифметическая величина из оценок выступлений на пяти семинарских занятиях) – 30 %;

– проверка эссе, презентаций по отдельным направлениям географических исследований в форме ДО (среднеарифметическая величина из оценок шести эссе, презентаций) – 20 %;

– коллоквиум в форме подготовки литературного обзора по теме магистерской диссертации и методики исследований – 30 %.

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе отметки текущей аттестации (рейтинговой системы оценки знаний) - 40% и экзаменационной отметки -60 %.

При организации образовательного процесса по изучению учебной дисциплины «Методология и научные школы географических исследований» рекомендуется использовать практико-ориентированный подход, методы: анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), учебной дискуссии, проектного обучения, работу в малых группах, развития критического мышления и др.

Практико-ориентированный подход предполагает: самостоятельное освоение студентами содержания образования через решения практических задач (подготовку обзора литературы по теме магистерской диссертации и методики исследований); приобретение навыков эффективного выполнения научно-исследовательской деятельности; ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Эвристический подход предполагает: осуществление студентами демонстрации многообразия решений профессиональных задач и жизненных проблем; творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов; индивидуализацию обучения через

возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности.

Метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод) предполагает: приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач; анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.

Метод учебной дискуссии предполагает: участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода рекомендуется при изучении современных и перспективных направлений устойчивого развития.

Метод проектного обучения предполагает: развитие у студентов актуальных для учебной и профессиональной деятельности навыков планирования, самоорганизации, сотрудничества и создание собственного продукта. Рекомендуется использовать метод проектного обучения в форме разработки и создания проекта (индивидуально или в небольшой группе) по проблематике магистерской диссертации с использованием основной и дополнительной литературы и информационных ресурсов. Преподаватель в процессе выполнения проектов осуществляет консультационную функцию, оценивает готовый проект и выступления студентов на его презентации.

Метод развития критического мышления предполагает: формирование у студентов навыков работы с информацией по темам изучаемой дисциплины. Студенту в процессе изучения информации необходимо осуществлять её отбор, анализ содержания, проводить сравнения и выявлять отличительные особенности, формулировать выводы, исследовать альтернативы.

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Цель и задачи учебной дисциплины. Роль учебной дисциплины в систематизации знаний, полученных на первой ступени географической подготовки студентов. Место географии в системе наук о Земле.
2. Формирование современной структуры географической науки и основные проблемы ее развития. Выработка общегеографических концепций.
3. Проблема целостности географической науки. Дифференциация географии в процессе развития общества.
4. Решение задач систематизации в географии: классификация, типология и районирование. Значение системного подхода в решении географических задач.
5. Концепция территории и территориальных ресурсов природно-хозяйственных геосистем. Проектирование оптимальной территориальной организации общества, одна из современных конструктивных задач географии.
6. Географические законы и закономерности и особенности их функционирования на современном этапе развития общества.
7. Новые методы решения задач рационального природопользования. Географическое моделирование и прогнозирование.
8. Основные этапы развития географической науки в Беларуси.
9. Географические исследования выходцев из Беларуси в дальнем зарубежье в XV – XIX веках.
10. Географические исследования выходцев из Беларуси в России и странах СНГ в XV – XIX веках.
11. Развитие географических идей в Беларуси на современном этапе под влиянием глобализации, экологизации, гуманитаризации.
12. Развитие и современные проблемы геологических наук в Беларуси. История тектонических, геофизических и петрологических исследований в XX в.
13. Основные этапы стратиграфического и литологического изучения Беларуси. Научные школы в области геологических наук.
14. Геохимические и гидрогеологические исследования. Научная школа геохимиков под руководством К.И.Лукашева.
15. Развитие и современные проблемы четвертичной геологии и геоморфологии.
16. Научная школа четвертичной геологии, геоморфологии и палеогеографии под руководством М.М.Цапенко.
17. Исследования техногенной преобразованности рельефа и его устойчивости.

18. Развитие и современные проблемы гидрологических исследований
Беларуси.
19. Лимнологическая научная школа. Этапы развития школы. Работы О.Ф.Якушко. Основные научные направления.
20. Современные проблемы антропогенного воздействия на озера и их эвтрофирование. Проблемы оценки и рационального использования природных ресурсов озер.
21. Развитие и современные проблемы почвенных исследований.
22. Почвенные исследования в учебных заведениях.
23. Научная школа почвоведения, географии почв и геохимии. Этапы развития и основатели школы. Основные научные направления.
24. Современные проблемы цифрового почвенного картографирования, изучения водно-физических свойств мелиорированных почв. Исследования биологических свойств почв, азотного питания растений.
25. Проблема геохимического исследования выработанных торфяников. Современные проблемы оптимизации использования эродированных земель, рационального использования загрязненных радионуклидами почв.
26. Ландшафтные научные исследования Беларуси и современные проблемы ландшафтоведения.
27. Этапы развития и становление научной ландшафтной школы. Прикладные оценочные ландшафтные исследования.
28. Современные проблемы ландшафтных исследований. Современные проблемы исследования ландшафтного разнообразия, ландшафтного планирования территории, создания экологической сети.
29. Развитие и современные проблемы экономико-географических исследований Беларуси.
30. Развитие рекреационной географии. Исследования демографических проблем.
31. История развития картографии и геодезии в Беларуси.
32. Современные проблемы картографии. Использование спутниковой информации, проблемы оцифровки и создания тематических карт.
33. Развитие и современные проблемы метеорологии и климатологии в
Беларуси.
34. Современные проблемы изучения влияния климата на хозяйственную деятельность, биоклимата и оценка агроэкологических ресурсов. Проблема изменения климата. Проблемы точности прогнозов погоды.
35. Современные проблемы геоэкологических исследований в
Беларуси.

36. Проблемы проведения экологической экспертизы проектов хозяйственной деятельности, оценки экологических рисков и воздействия на окружающую среду, организации НСМОС.
37. Развитие и современные проблемы геоботанических, зоогеографических и других направлений исследований.
38. Исследования в области краеведения и топонимики.
39. Развитие школьной географии.
40. Состояние проблемы и литературный обзор по теме магистерской диссертации

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Брылеўскі, М. М. Геаграфія Беларусі (фізічная) : электронны вучэбна-метадычны комплекс для спецыяльнасцей 1-31 02 01 «Геаграфія (па накірунках)», 1-33 01 02 «Геаэкалогія», 1-56 02 02 «Геаінфармацыйныя сістэмы (па накірунках)», 1-31 02 02 «Гідраметэаралогія», 1-31 02 03 «Космааэракартаграфія» / М. М. Брылеўскі ; БДУ, Фак. географіі і геаінфарматыкі, Каф. географічнай экалогіі. – Мінск : БДУ, 2021. – 156 с. : іл., табл. – Бібліягр.: с.151–153. Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/258258>– Дата доступа: 01.06.2024
2. Брилевский, М.Н. Физическая география Беларуси : пособие / М.Н.Брилевский. – Минск : БГУ, 2022. – 119 с. : ил. (Гриф УМО).
3. Брилевский, М.Н. Физическая география Беларуси: электронный учебно-методический комплекс для специальностей 1-31 02 01 «География (по направлениям)», 1-33 01 02 «Геоэкология», 1-56 02 02 «Геоинформационные системы (по направлениям)», 1-31 02 02 «Гидрометеорология», 1-31 02 03 «Космоаэрокартография» / М.Н.Брилевский ; БГУ, Фак. географии и геоинформатики, Каф. географической экологии. – Минск : БГУ, 2022. – 122 с. № 2.4.2-12/236, Деп. в БГУ 06.04.2022. Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/277683>. – Дата доступа: 01.06.2024
4. Витченко, А.Н. История и методология географических наук: электронный учебно-методический комплекс для специальностей: 1-31 02 01 «География» (направление 1-31 02 01-02 «Научно-педагогическая деятельность»); 1-33 01 02 «Геоэкология»/ А. Н. Витченко; БГУ, Фак. географии и геоинформатики, Каф. географической экологии. – Минск: БГУ, 2022. – 342 с. Деп. в БГУ 15.02.2022 г. № 001015022022. Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/275406>. – Дата доступа: 01.06.2024
5. Витченко, А. Н. Геоэкология: электронный учебно-методический комплекс для специальности: 1-31 02 01 «География» (направление 1-31 02 01-02 «Научно-педагогическая деятельность»); 1-33 01 02 «Геоэкология»; 1-31 02 03 «Космоаэрокартография» / А. Н. Витченко; БГУ, Фак. географии и геоинформатики, Каф. географической экологии. – Минск: БГУ, 2021. – 290 с. Деп. в БГУ 16.04.2021 г. № 004116042021. Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/258415>– Дата доступа: 01.06.2024
6. Природа Беларуси на рубеже тысячелетий / В. М. Байчоров [и др.] ; редкол.: А. А. Коваленя [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2020. – 367 с. : ил.

Дополнительная литература

7. Аношка В.С. Гісторыя развіцця глебазнаўства на Беларусі. Вучэбны дапаможнік - Мн.: БДУ, 2000. - 114 с.
8. Аношко, В.С. География почв с основами почвоведения: учебник. 2-е изд., перераб. и доп./ В.С.Аношко, Н.К.Чертко – Минск: БГУ, 2011, 340 с.
9. Аношко В.С. История и методология почвоведения: учебное пособие – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 246 с.
10. Блакітны скарб Беларусі: Рэкі, азёры, вадасховішчы, турысцкі патэнцыял водных аб'ектаў/ Рэдкал.: Г.П.Пашкоў. - Мн.: БелЭн, 2007. -480с.
11. Вацалова, Т.В. Устойчивое развитие: Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. / Т.В. Вацалова. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 173 с.
12. Геаграфія глебаў з асновамі глебазнаўства: падручнік для студ. геагр. спец. ВНУ/ В. С. Аношка, Н. А. Гецэвіч, М. К. Чартко, А. Ф. Чарныш; пад рэд. В. С. Аношкі. Мн., 2000. 329 с.
13. Географические науки в обеспечении стратегии устойчивого развития в условиях глобализации: материалы Междунар.научо-практ. конф., 25-28 окт. 2012 г. - Минск: Изд.центр БГУ, 2012. – 362 с.
14. Геология Беларуси /А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкий, А. В. Матвеев и др. Мн., 2001. 815 с.
15. Геоморфология Беларуси: учеб, пособие для студ. геогр. фак. /О. Ф. Якушко, Л. В. Марына, Ю. Н. Емельянов. - Мн., 2000. 172с.
16. Жизнь и деятельность геодезиста и географа генерал-лейтенанта И.И.Ходзько. /Мат. Межд. науч. конф. 27-29.11.2003 г./ Под ред. Г.П.Кобелева и др. - Мн.: Оргстрой, 2001. - 112 с.
17. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. - М.: Издат. цент «Академия», 2004. - 400 с.
18. История и современное состояние географического изучения Беларуси /Под ред. Б. Н. Гурского, С. А. Польского. – Мн.: «Университетское», 1988. – 156 с.
19. Казлоў Л.В. Беларусь у працах польскіх картографіаў — Мінск.: Арты-фэкс, 2004. - 114 с.
20. Климат Беларуси / под ред. В. Ф. Логинова. Мн., 1996. 234 с.
21. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование / Н.Г. Комарова. - М.: Academia, 2018. - 352 с.
22. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования / В.М. Константинов. - М.: Academia, 2018. - 544 с.
23. Краткий библиографический указатель трудов географического факультета БГУ (1934–2004 гг.) / Сост. И. И. Пирожник, В. М. Яцухно. – Мн.: БГУ, 2004. – 127 с.
24. Ландшафты Белоруссии / под ред. Г. И. Марцинкевич и Н. К. Клициновой. Мн., 1989. 239 с.
25. Марцинкевич Г.И. Ландшафтоведение: учебник. - Мн.: БГУ, 2007. - 206 с.

26. Матвеев А.В., Гурский Б.Н., Левицкая Р.И. Рельеф Белоруссии. - Мн.: Университетское, 1988.
27. Микиртичан, Г.Л. Философские проблемы человека и общества / Г.Л. Микиртичан. - СПб.: Спецлит, 2019. - 399 с.
28. Мухаев, Р.Т. Геополитика: Учебник / Р.Т. Мухаев. - М.: Юнити, 2018. - 384 с.
29. Наука Беларуси в XX столетии / НАН Беларуси. Комис. по истории науки. – Мн.: «Белорусская наука», 2001. – 1006 с.
30. Основы геологии Беларуси / под ред. А. С. Махнач, Р. Г. Горецкого, А. В. Матвеева, Я. И. Аношко. Мн., 2004. 392 с.
31. Полезные ископаемые Беларуси: геология месторождений и рациональное недропользование. / Мат. Межд. науч. конф. поев. 125-летию академика Н.Ф.Блиодоухо, 27-29.11.2003 г-Мн.: 2003. - 167 с.
32. Природа Белоруссии: попул. энцикл. / редкол.: И. П. Шамякин (гл. ред.) и др. 2-е изд. Мн., 1989. 599 с.
33. Природная среда Беларуси: монография / под ред. В. Ф. Логинова. Мн., 2002. 424 с
34. Природно-хозяйственные регионы Беларуси: монография / под науч. ред. А.Н. Витченко. – Мн.: БГПУ, 2005. – 278 с.
35. Прогноз изменения окружающей природной среды Беларуси на 2010–2020 гг. / под ред. В. Ф. Логинова. Мн., 2004. 180 с.
36. Республика Беларусь: Энциклопедия: в 6 т., т.1 (раздел «Наука» – Мн.: БелЭН, 2005. – 1040 с.
37. Современные проблемы геохимии, геологии и поисков месторождений полезных ископаемых / Мат. Межд. науч. конф. поев. 100-летию академика К.И.Лукашева, 14-16.03.2007 г - Мн.: БГУ, 2007. - 266 с.
38. Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии / Мат. Межд. науч. конф. поев. 100-летию профессора В.А.Дементьева, 14-17.10.2008 г- Мн.:БГУ, 2008. - 359 с.

4.2. Электронные ресурсы

1. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.minpriroda.gov.by> Дата доступа: 01.06.2024;
2. Государственное предприятие “НПЦ по геологии” [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.geologiya.by>. Дата доступа: 01.06.2024;
3. Институт природопользования НАН Беларуси [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ecology.basnet.by>. Дата доступа: 01.06.2024;
4. ГОСКАРТГЕОЦЕНТР ГП «Белгеодезия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://maps.by/https://geo.by/navigation/> – Дата доступа:01.06.2024.
5. Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиационного загрязнения и мониторинга окружающей среды [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://belgidromet.by/ru/> – Дата доступа:01.06.2024.

6. Центральный НИИ комплексного использования водных ресурсов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cricuwr.by> – Дата доступа: 01.06.2024.

7. УП Проектный институт «Белгипрозем» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.belgiprozem.by>. Дата доступа: 01.06.2024.

8. ГНПО “НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам” [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.biobel.by>. Дата доступа: 01.06.2024.

9. ГНУ “Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф.Купревича НАН Беларуси” [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.botany.by>. Дата доступа: 01.06.2024.

4.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ И НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» для специальности 7-06-0532-01 География (профилизация Цифровые геотехнологии). Очная форма получения углубленного высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий (ДО)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Методология географических исследований и становление научных школ	4	4 (ДО)			
1.1	Предмет, объект, цель и задачи учебной дисциплины. Место географии в системе наук о Земле	2				Устный опрос
1.2	Теоретические и методологические аспекты развития географической науки в мире и в Беларуси	2				Устный опрос
1.3	История географических исследований выходцев из Беларуси в дальнем и ближнем зарубежье в XV-XIX в. и их влияние на развитие географии в Беларуси		4 (ДО)			Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций
2	Методология географических исследований и научные школы по различным направлениям наук о Земле	6	2 8 (ДО)	10		
2.1	Развитие и современные проблемы геологических наук	2		2		Устный опрос. Оценка выступлений с

	в Беларуси. Научные школы в области геологических наук					докладами на семинарском занятии
2.2	Развитие, современные проблемы и научные школы в области четвертичной геологии и геоморфологии		2 (ДО)			Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций.
2.3	Развитие и современные проблемы гидрологических исследований Беларуси. Лимнологическая научная школа.		2 (ДО)	2		Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций. Оценка выступлений с докладами на семинарском занятии
2.4	Развитие и современные проблемы почвенных исследований. Научная школа почвоведения, географии почв и геохимии	2		2		Устный опрос. Оценка выступлений с докладами на семинарском занятии
2.5	Ландшафтные научные исследования Беларуси. Современные проблемы и научная школа ландшафтоведения			2		Оценка выступлений с докладами на семинарском занятии
2.6	Развитие и проблемы экономико-географических исследований Беларуси. Экономико-географическая научная школа			2		Оценка выступлений с докладами на семинарском занятии
2.7	История развития и современные проблемы картографии и геодезии в Беларуси		2			Устный опрос.
2.8	Развитие и современные проблемы метеорологии и климатологии в Беларуси		2 (ДО)			Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций.
2.9	Современные проблемы геоэкологических исследований в Беларуси		2 (ДО)			Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций.
2.10	Развитие и современные проблемы геоботанических,	2				Устный опрос.

	зоогеографических и других направлений исследований				
3	Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях		6		
3.1	Определение объекта, предмета и актуальности темы магистерской диссертации		2		Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка обоснования выбора темы
3.2	Аналитический обзор литературных источников по теме магистерской диссертации		2		Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка аналитического обзора литературы
3.3	Анализ методических подходов к проведению исследований по теме магистерской диссертации, разработка предварительной методики исследований.		2		Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка методики исследований Коллоквиум в форме защиты литературного обзора и предварительной методики

4.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ И НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» для специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) Очная форма получения углубленного высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов вне аудиторных часов	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	2		4	5		7
1	Методология географических исследований и становление научных школ	4	4			
1.1	Предмет, объект, цель и задачи учебной дисциплины. Место географии в системе наук о Земле	2				Устный опрос
1.2	Теоретические и методологические аспекты развития географической науки в мире и в Беларуси	2				Устный опрос
1.3	История географических исследований выходцев из Беларуси в дальнем и ближнем зарубежье в XV-XIX в. и их влияние на развитие географии в Беларуси		4			Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций

2	Методология географических исследований и научные школы по различным направлениям наук о Земле	16	10			
2.1	Развитие и современные проблемы геологических наук в Беларуси. Научные школы в области геологических наук	2				Устный опрос.
2.2	Развитие, современные проблемы и научные школы в области четвертичной геологии и геоморфологии		2			Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка рефератов, презентаций.
2.3	Развитие и современные проблемы гидрологических исследований Беларуси. Лимнологическая научная школа.	2	2			Устный опрос. Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций.
2.4	Развитие и современные проблемы почвенных исследований. Научная школа почвоведения, географии почв и геохимии	2	2			Устный опрос. Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций.
2.5	Ландшафтные научные исследования Беларуси. Современные проблемы и научная школа ландшафтоведения	2	2			Устный опрос. Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций.
2.6	Развитие и проблемы экономико-географических исследований Беларуси. Экономико-географическая научная школа		2			Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка рефератов, презентаций.
2.7	История развития и современные проблемы	2				Устный опрос.

	картографии и геодезии в Беларуси				
2.8	Развитие и современные проблемы метеорологии и климатологии в Беларуси	2			Устный опрос.
2.9	Развитие и современные проблемы геоботанических, зоогеографических и других направлений исследований	2			Устный опрос.
2.10	Современные проблемы развития исследований на стыке наук (геоэкология, геофизика, геохимия, геоинформатика)	2			Устный опрос.
3	Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях		6		
3.1	Определение объекта, предмета и актуальности темы магистерской диссертации		2		Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка обоснования выбора темы
3.2	Аналитический обзор литературных источников по теме магистерской диссертации		2		Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка аналитического обзора литературы
3.3	Анализ методических подходов к проведению исследований по теме магистерской диссертации, разработка предварительной методики исследований.		2		Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка методики исследований Коллоквиум в форме защиты литературного обзора и предварительной методики

4.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ И НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» для специальности 7-06-0521-02 Прикладная геоэкология (профилизация Окружающая среда и устойчивое развитие) Заочная форма получения углубленного высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Количество часов	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	2		4	5		7
1	Методология географических исследований и становление научных школ					
1.1	Предмет, объект, цель и задачи учебной дисциплины. Место географии в системе наук о Земле	2				Устный опрос
1.2	Теоретические и методологические аспекты развития географической науки в мире и в Беларуси					Устный опрос
1.3	История географических исследований выходцев из Беларуси в дальнем и ближнем зарубежье в XV-XIX в. и их влияние на развитие географии в Беларуси					Практические задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций

2	Методология географических исследований и научные школы по различным направлениям наук о Земле	4	2			
2.1	Развитие и современные проблемы геологических наук в Беларуси. Научные школы в области геологических наук	2				Устный опрос.
2.2	Развитие, современные проблемы и научные школы в области четвертичной геологии и геоморфологии					Устный опрос.
2.3	Развитие и современные проблемы гидрологических исследований Беларуси. Лимнологическая научная школа.		2			Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка эссе, рефератов, презентаций.
2.4	Развитие и современные проблемы почвенных исследований. Научная школа почвоведения, географии почв и геохимии					
2.5	Ландшафтные научные исследования Беларуси. Современные проблемы и научная школа ландшафтоведения					
2.6	Развитие и проблемы экономико-географических исследований Беларуси. Экономико-географическая научная школа					
2.7	История развития и современные проблемы картографии и геодезии в Беларуси		2			Устный опрос.
2.8	Развитие и современные проблемы метеорологии и климатологии в Беларуси				Устный опрос.	

2.9	Развитие и современные проблемы геоботанических, зоогеографических и других направлений исследований				Устный опрос.
2.10	Современные проблемы развития исследований на стыке наук (геоэкология, геофизика, геохимия, геоинформатика)				Устный опрос.
3	Использование методологии географических исследований в магистерских диссертациях		2		
3.1	Определение объекта, предмета и актуальности темы магистерской диссертации		2		Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка обоснования выбора темы
3.2	Аналитический обзор литературных источников по теме магистерской диссертации				Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка аналитического обзора литературы
3.3	Анализ методических подходов к проведению исследований по теме магистерской диссертации, разработка предварительной методики исследований.				Практическое задания на образовательном портале LMS Moodle, проверка методики исследований Коллоквиум в форме защиты литературного обзора и предварительной методики