

$$d(x_i, x_j) = \left[\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2 \right]^{1/2}$$

Реализация кластерного анализа производилась для административных районов и ландшафтов (в дальнейшем выделов) Витебской области и состояла в следующем: различные показатели усреднялись на основании статистического анализа, т.е. величины приводились к безразмерным параметрам; на основании усредненных данных строились попарно расстояния между выбранными характеристиками (выделами). Расстояния измерялись в некоторых условных единицах, которые показывают степень близости выделов по определенному набору показателей, матрица, содержащая расстояния между выделами, является решением поставленной задачи объединения данных в группы по сходству, но она не дает наглядности, поэтому исследуемые выделы, разделенные на кластеры, можно изобразить в виде дендро-дерева. Каждый выдел при этом представляется точкой $p-1$ – мерного пространства, где p – общее число выделов. Дендро-дерево представляет собой специального вида проекцию этих точек на некоторую двумерную плоскость.

Кластерный анализ был реализован на ПЭВМ с помощью специально созданной программы, на основе предложенного алгоритма. Подкорректирован был метод построения дендро-дерева. При его составлении необходимо придерживаться следующих договоренностей: все выделы, наиболее близкие к данному, наносятся на дендро-дерево строго выше, ниже, левее или правее точки, соответствующей данному выделу, находя минимум расстояний в матрице, каждый ее столбец используется только один раз, т.е. если в столбце находится минимальный на данном шаге элемент, то на последующих шагах этот столбец не используется в поиске минимального элемента. Полученная программа использовалась для сравнения различных выделов на территории Витебской области.

МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАССЕЙНА РЕКИ ЗАПАДНАЯ ДВИНА

О.А. Фетисова

Научный руководитель – Г.И. Пиловец
Витебский государственный университет

Работа по изучению мониторинга водных ресурсов бассейна реки Западная Двина проводилась нами в течение двух лет. Материал подготовлен по результатам исследований, проведенных совместно с западными экспертами и нашими сотрудниками экологического центра при Витебском областном комитете природных ресурсов и охраны окружающей среды по программе «ТАСИС». В нашей области по данной проблеме работал заместитель группы экспертов ЕС Норберт ХАГЕН. Тендер по реализации проекта программы ТАСИС Совета Евросоюза выиграли представители голландской фирмы ICWS и румыно-германской «Родека-Консалсинк». Программа называется «Управление водными ресурсами речного бассейна и экологическая обстановка бассейна реки Западная Двина: разработка систем водных ресурсов и внедрение аварийного оповещения при чрезвычайных ситуациях». На реализацию проекта выделялось 2 млн.з.кю и отводился срок 2 года. Норберт Хаген инженер этой фирмы руководил реализацией этого проекта непосредственно в городе Витебске.

Предпосылками данного проекта в Беларуси явились:

- неудовлетворительное качество вод Западной Двины и ее притоков;
- значительный трансграничный перенос загрязнений в нижнюю часть бассейна (в Латвию, а затем в акваторию Балтийского моря);
- необходимость создания систем раннего оповещения о чрезвычайных ситуациях для своевременной реализации планов действий на местах с целью повышения безопасности и уменьшения ущерба в связи с размещением в бассейне Западной Двины крупных предприятий нефтехимического комплекса и периодическим возникновением на них аварийных ситуаций.

Мониторинг качества вод – сбор данных или информации с определенного набора станций и постов наблюдений в определенные промежутки времени с целью определения и оценки реальных процессов, протекающих в водном объекте, так же тенденций в изменении качества водных ресурсов.

Система раннего оповещения состоит из отслеживания систематических и аварийных сбросов в бассейн Западной Двины и предотвращение экологических проблем.

В начальной фазе исполнения данного проекта компоненты по мониторингу и системе раннего оповещения были формально разделены. Однако работа проводилась в тесном сотрудничестве. На более позднем этапе обе компоненты были объединены по рекомендации экспертов ЕС, отвечающих за проведение общего контроля.

Финансирование производилось из казны Евросоюза, из них 350 тыс. экю тратилось на поставку офисного и лабораторного оборудования, а 150 тыс. экю на, так называемые, пилотные проекты. 10% обещало выделить правительство Беларуси из национального бюджета, которые поступают от предприятий за выбросы и стоки отходов сверх допустимых пределов. Исполнителями работ от РБ явились: Центральный НИИ комплексного использования водных ресурсов; государственный Комитет по гидрометеорологии; Витебский областной комитет водных ресурсов и охраны окружающей среды и его региональные подразделения. Общее руководство и координацию работ осуществляет Министерство водных ресурсов и охраны окружающей среды.

Основная цель компонента «мониторинг»: разработка и внедрение современной, экологически эффективной системы мониторинга в бассейне реки Западная Двина. Комплексный мониторинг в водной системе Западной Двины проводится впервые в Беларуси. Главной задачей проекта является создание водоохранного регулирования и средств эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации, основанных на надежном информационном обеспечении.

Краткое описание проекта: поверхностные воды суши являются одной из основных систем транспорта радионуклидов. Это показали исследования, проводимые после аварии на ЧАЭС. Проблема трансграничного переноса радиоактивного загрязнения водным путем является чрезвычайно актуальной для бассейна реки Западная Двина. Игналинская АЭС расположена на границе Литвы, Беларуси и Латвии. В случае аварии на ней необходимо иметь оптимизированную систему мониторинга.

Первая проблема, с которой столкнулись в начале работ – правовая база. Документ, регулирующий состояние Западной Двины, был принят еще во времена СССР. В соответствии с этим документом предельно допустимая концентрация (ПДК) составляет в мг/л: соли аммония – 0,4; нитраты – 9,1; нитриты – 0,02; магний – 40,0; хлориды – 300,0; сульфаты – 100,0; кобальт – 0,01; кальций – 180,0; фенолы – 0,01; нефтепродукты – 0,05; никель – 0,01; хром – 0,005; железо – 0,1; кадмий – 0,001; цинк – 0,01; алюминий – 0,04; цианиды – 0,05; фосфаты – 0,2. Замеры на постах реки Западная Двина показали следующий результат: 0,5 км вверх по течению от Суража содержание нефтепродуктов – 0,08; никеля – 0,005; фенолов – 0,005; железа – 0,13; фосфатов – 0,018; нитратов – 0,72; нитритов – 0,024. Заборы вод ниже Новоловока: нефтепродукты – 0,18; фенолы – 0,002; никель – 0,008; цинк – 0,016; железо – 0,12; фосфаты – 0,019; нитриты – 0,16; нитраты – 0,76.

Превышение некоторых показателей ПДК составило: нитраты аммония в 1,8 раз, фенолы в 3-5 раз. В целом, было принято решение, что состояние водных ресурсов удовлетворительное. Концентрация некоторых веществ даже ниже ПДК, однако, существует проблема на отдельных участках. Таким примером могут служить очистные сооружения в г.Браславе. Они были построены в 1979 г. Имеют выпуск в озеро Болойсо. За год в озеро сбрасывается 350 тыс м³ сточных вод, где содержится более 700 т растворимых веществ, которые оказывают отрицательное влияние на экологическую ситуацию оз.Болойсо. Озеро является проточным, расположено в бассейне р. Друйка, которая впадает в Западную Двину. В настоящее время наиболее сильным изменением подвержен газовый режим озера. Уже на глубине 5 м кислород отсутствует полностью, а ниже образовалась устойчивая зона сероводорода. Существенно возросла общая минерализация, в 3-4 раза увеличилось содержание органического вещества. Был предложен проект, сметная стоимость которого составляет 424,6 млн. руб., из них освоено ¼. Для снижения уровня загрязнения Браславских озер и р. Западная Двина так же необходимо строительство напорного канализационного коллектора.

Итоги совместной работы: «сюрпризом» для западных экологов явилось то, что у нас к решению ряда вопросов подходят с экономической, а не с экологической точки зрения. Витебские экологи решили не строить на Витебщине станцию раннего оповещения, а ограничиться сенсорами на основных предприятиях, откуда в Двину поступает большинство всех стоков. Экологами установлено, что по крайней мере два предприятия в исследуемом регионе – «Нафтан» и «Полмир» являются потенциальными источниками загрязнения, которые имеют не только местное значение. Однако по состоянию на 1 марта 2002 г. ни один сенсор этими предприятиями не был закуплен. Предполагалось, что за два года на Витебском ПКП «Футра», Витебской и Браслав-

ской КОС будет проведена модернизация производства. Предприятия были готовы к преобразованиям и резервировали определенные средства. Однако дальше дело не пошло. В тоже время нужно отметить, что сотрудники прошли обучение в лаборатории газохроматографического анализа. Были внедрены низкозатратные и беззатратные мероприятия в гальваническом цехе Витебского машиностроительного завода «Вистан».

Таким образом некоторые цели, которые были поставлены, были достигнуты. Несомненно, остались нерешенными некоторые задачи, возможно, не была проделана до конца некоторая работа, на общий анализ современного состояния р. Западная Двина был проведен, выявлены проблемы и обнаружены их причины.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУЛЬТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ В ТУРИСТСКО- ЭКСКУРСИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

О.Н. Михан

*Научный руководитель – Т.Ф. Федорцова
Белорусский государственный университет*

Экскурсия является одним из средств вовлечения населения в активную рекреационную деятельность. Она служит для повышения уровня образованности населения, формирования экологического сознания и эстетического вкуса, изменению отношения не только к наследию предков, но и к природе. Она может рассматриваться как основное направление деятельности туристских организаций в сложившихся социально-экономических условиях в Республике Беларусь, поэтому крайне важно оценить возможности регионов (в частности Брестской области) в плане экскурсионного использования. Для этих целей проводится изучение экскурсионного потенциала Брестской области.

Культурные сооружения области могут использоваться не только в архитектурно-градостроительных экскурсиях, но также в краеведческих, искусствоведческих и военно-исторических экскурсиях.

Для военно-исторических экскурсий в первую очередь интерес будут представлять наиболее древние сооружения, так как они несут в себе большее количество исторической информации. Древние здания можно сравнивать с современными, отмечать различия и объяснять с чем это связано. Наиболее древний стиль, встречающийся на территории Беларуси – это готика, более современные сооружения строятся в стиле классицизма. Во время экскурсий можно упомянуть о положении храмов в период войн: многие из них разрушались во время боевых действий, многие были местом заточения людей, в некоторых хранилось оружие. Следует отметить, что военное время было весьма противоречивым в истории церкви, так как оккупанты не только не запрещали религию, которая не приветствовалась в то время советской властью, но даже поддерживали строительство храмов.

В искусствоведческих экскурсиях значительный интерес будут представлять скульптуры, иконостас и внутреннее убранство храмов в целом как произведения живописи и декоративно-прикладного искусства. Иконостас можно включать даже в отдельные тематические экскурсии. При характеристике икон учитывается мастерство художника, цветовая гамма, материал из которого изготовлена, время написания и соответствие ему. Большинство икон в Брестской области деревянные и датируются 18-19 вв., реже встречаются работы 17 в. Иконы 16 в. представлены в Свято-Успенской церкви «Христос Вседержитель» (д. Бытень Ивацевичского района), Кресто-Воздвиженской церкви в г. Высокое, Свято-Никитской церкви «Матерь Божия Адигитрия Иерусалимская» (д. Здитово Жабинковского района), Свято-Варваринской церкви в г. Пинск. Основная сюжетная линия на иконах представляет картины из жизни Богоматери и Иисуса Христа.

В архитектурно-градостроительных экскурсиях использование культурных сооружений обязательно, так как, являясь памятниками архитектуры, они всегда включались в планировку городов и деревень как неотъемлемая их часть. Во время данных экскурсий храмы можно описывать, давая им полную характеристику, начиная от истории возникновения и заканчивая внешним и внутренним убранством.

Материально-экономические условия жизни населения в Брестской области на данном этапе не способствуют развитию туризма и экскурсионной деятельности в регионе. Область отличает-