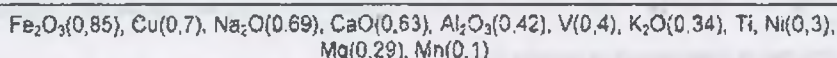
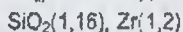


Широкое распространение торфяно-болотных почв обуславливает интенсивное накопление в них микроэлементов, однако накапливаемые элементы связываются органическим веществом, что снижает их доступность для растений и может быть причиной возникновения биогеохимических эндемий. Необходимо отметить, что в результате проведения осушительной мелиорации в бассейне реки Припять произошли коренные изменения в процессах геохимической дифференциации химических элементов в ландшафтах. Смена восстановительных геохимических условий на окислительные привела к активизации миграции ТМ в ландшафтах и способствовала их выносу вместе с поверхностными и почвенно-грунтовыми водами. В результате повысилось их содержание в водах рек, каналов и озер, что привело к увеличению доли мигрирующих элементов

Геохимическое своеобразие почвенного покрова водосбора Припяти выражается в преимущественном накоплении оксида кремния и циркония. Это объясняется устойчивостью и накоплением кварца, и выносом других элементов в результате механической и химической дифференциации вещества. Почвы, развитые на флювиогляциальных, аллювиальных и эоловых песках и преобладающие на данной территории, содержат незначительный процент тонких фракций. Малое количество глинистых минералов обуславливает пониженное содержание Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , K_2O и Na_2O в почвах водосбора Припяти.

Данное положение подтверждается на основании анализа литературных источников и сравнения химического состава почв Припятского Полесья с кларком элементов по Виноградову. Нами были вычислены кларки концентраций (K_c) химических элементов, содержащихся в основных типах почв, и представлены соответствующие геохимические индексы, в результате местного геохимического индекса, выраженный в K_c , имеет вид:



Поскольку содержание большинства химических элементов в почвах Припятского Полесья ниже кларкового, что обусловлено их интенсивным выносом, то можно констатировать, что большая часть почв на территории региона имеет некоторый "запас прочности" к техногенному загрязнению ТМ, однако необходимо учитывать возможность концентрации токсикантов на небольших участках, особенно в западинах с близким уровнем грунтовых вод, при этом содержание ТМ может превышать ПДК в несколько раз.

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛАНДШАФТОВ

С.А. Ермоченко, Е.А. Камозин

*Научный руководитель – Г.И. Пиловец
Витебский государственный университет*

В рамках реализации научного географического исследования по оценке ресурсного потенциала земель Витебской области возникла проблема обработки значительного фактического материала, включающего количественные характеристики множества показателей по состоянию земельных ресурсов. С целью оперативной обработки, хранения, воспроизведения данных по ряду показателей и осуществления необходимых выборок (по родам, видам ландшафтов и почвенно-экологическим районам) нами была создана база данных. Задача: по некоторым критериям, характеризующим хозяйства, произвести расчёт параметров по выделам, родам, видам ландшафтов и почвенно-экологическим районам. Аналогичный расчёт произвести по мелиорированным землям.

Решение поставленной задачи производилось в среде Microsoft Access 2000. Начальные данные были взяты из таблиц: "Характеристика культуртехнического и мелиоративного состояния земельных участков". Данные были разбиты на два класса.

1. Исходные данные, т.е. список хозяйства и соответствующие им характеристики;
2. Связь между хозяйствами и ландшафтами.

Далее составлялся запрос на выборку общих параметров, соответствующих какому-то нужному выделу.

Были предложены следующие критерии, характеризующие конкретное хозяйство: площадь хозяйства (га), степень мелиоративного состояния и его площадь (га), показатель неоднородности, степень подверженности эрозии (га): слабо-, средне-, сильноэродированные, намывтые и наваянные почвы (га), наличие горизонтов ухудшающих плодородие, завалуненность (в м³/га и в га), средний угол склона (в градусах). Производилась оценка данных критериев в целом по хозяйствам и по мелиорированным землям по родам и видам ландшафтов, а также по почвенно-экологическим районам территории Витебской области. Была создана база данных, включающая все характеристики.

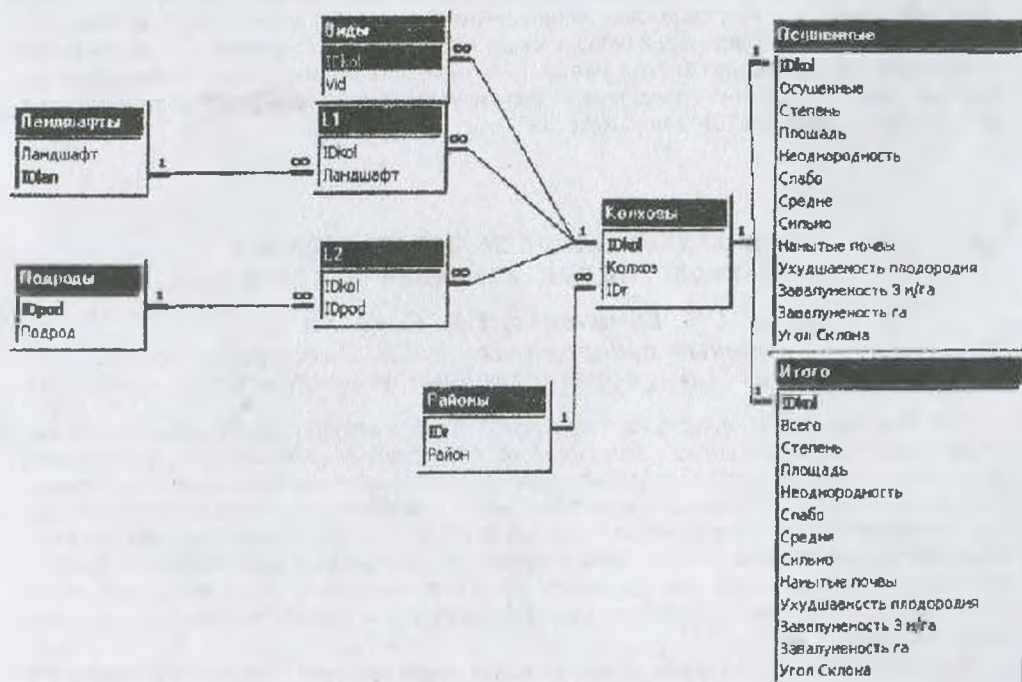
В нее не были включены некоторые хозяйства, занимающие незначительную площадь (менее 100 га), по сравнению с остальными. Это обосновывается тем, что они не вносят погрешность в расчеты, превышающую погрешность начальных данных, а также погрешности, которые возникают в связи с отношением какого-либо хозяйства к конкретному выделу разбиения на территории Витебской области (см. выше).

Связь между хозяйствами и ландшафтами была составлена специалистом-ландшафтоведом. Критерий вхождения хозяйства в какой-нибудь выдел разбиения обосновывается тем, что хозяйство находится в нем более чем на 90%.

База данных позволяет вносить дополнения по выделам, по критериям, по хозяйствам и по запросам, тем самым предоставляя возможность пользователю быстро находить необходимую информацию, обновлять и обрабатывать ее.

При проведении географических исследований, как правило, возникает проблема объединения полученных данных в группы по сходству (кластеры). Если в эксперименте необходимо выявить группы переменных без установления факторов, объясняющих связи между ними, то применяют кластерный анализ. Методологические особенности кластерного анализа сводятся к выявлению единой меры, охватывающей ряд исследуемых признаков. Эти признаки объединяются с помощью метрики в один количественный показатель сходства (различия) группируемых объектов.

Предлагается следующая структура базы.



Метрикой, или функцией расстояния, называется неотрицательная вещественная функция $d(x, y)$. Значения $d(x, y)$ для заданных x, y определяются расстоянием между x и y и эквивалентно расстоянию между X и Y соответственно выбранным характеристикам (C_1, C_2, \dots, C_n) . Метрикой может быть евклидово расстояние, норма Махаланобиса и др.

Евклидова метрика наиболее употребительна. Функция расстояния в этом случае выражается формулой:

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

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 эксплогами 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.