

**Факультет географии и геоэкологии
Санкт-Петербургский государственный университет**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ НОВОЙ РОССИИ

**Материалы научно-практической конференции студентов,
аспирантов и преподавателей в рамках V Большого
географического фестиваля
4 апреля 2008 года**

**Санкт-Петербург
2008**

Редакционная коллегия: *к.г.н. Каледин Н.В. (председатель), д.г.н. Дмитриев В.В., Амбурцев Р.А., Морачевская К.А. (ответственный секретарь сборника), Музалев А.А.*

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ НОВОЙ РОССИИ. Материалы молодежной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых преподавателей (в рамках V Большого географического фестиваля) 4 апреля 2008 г / Факультет географии и геоэкологии СПбГУ. - Санкт-Петербург, 2008. - 606 с.

В конференции приняли участие молодые ученые более чем из 20 регионов России, а также Украины, Белоруссии и Германии. Цель проведения конференции - создание единого географического форума для молодых исследователей постсоветского пространства, где они могли бы обмениваться результатами своей научной деятельности.

В работах молодых ученых рассматриваются актуальные проблемы общественной и естественной географии, геоэкологии, гидрометеорологии и картографии.

[5] Курошев, Г.Д. Методические указания в лабораторной по курсу "Геодезические основы карт". Решения задач сфероидической геодезии. - Ленинград, 1986.

[6] Морозов, В.П. Курс сфероидической геодезии. - М.: Недра, 1969.

[7] Попов, И.В., Чикинев, М.А. Эффективное использование ArcObjects. Методическое руководство. - Новосибирск: СО РАН, 2003.

[8] Троелсон, Эндрю. С# и платформа .NET. - СПб: Piter, 2004.

[9] Шильд, Г. С#. Учебный Курс. - СПб: Piter, 2003.

Кашин Алексей (Ижевск, Удмуртский государственный университет)

Использование программного комплекса Credo для определения рекреационного потенциала территории Удмуртской Республики

Одна из тенденций современной географической науки - широкое и всестороннее использование в исследованиях географических информационных систем - ГИС. Их применение в целом обусловлено возрастающим потоком информации, данных полевых исследований, а также необходимостью оперативно обрабатывать крупные массивы данных. Кроме того, ГИС дают возможность построения адекватных моделей географических объектов и процессов как природного, так и социально-экономического характера. В то же время математически корректные модели можно (а зачастую более целесообразно) создавать в программах, которые, строго говоря, ГИС не являются. Речь идет о программных комплексах инженерного назначения, в частности, продуктах третьего поколения компании Кредо Диалог: Топоплан 1.0, Генплан 1.0, Трансформ 3.0. Данные программы предназначены для создания полноценных трехмерных моделей местности и решения ряда инженерных и архитектурных задач: проектирование генеральных планов, обработка данных топографической съемки, расчеты объемов земляных масс на строительных площадках, проектирование сетей инженерных коммуникаций и т.д. Главным достоинством данного программного комплекса в плане решения географических задач является возможность создания трехмерных поверхностей, посредством которых можно отображать территориальное распространение множества процессов и явлений (т.н. статистические поверхности). В данном исследовании показана возможность и методика применения программного комплекса Credo для оценки рекреационных ресурсов территории (для спортивно-оздоровительного туризма). Учитывая то, что совокупность рекреационных ресурсов создает рекреационный потенциал территорий, итогом исследования стала карта рекреа-

ционного потенциала Удмуртской Республики для спортивно-оздоровительного туризма. Необходимо отметить, что автором разрабатывался и реализовывался только механизм применения самих программ для решения данной задачи. Подбор факторов оценки и сбор исходного материала производился студентами факультета в рамках выполнения дипломных работ.

Исходные положения. Рекреационные ресурсы - компоненты природной среды и феномены социокультурного характера, которые, благодаря определенным свойствам, могут быть использованы для организации рекреационной деятельности. Рекреационный потенциал - совокупность природных и социокультурных предпосылок для организации рекреационной деятельности на определенной территории. Понятие "рекреация" в целом имеет много аспектов. Для каждого из них набор факторов оценки будет своим. Например, для организации мест массового кратковременного отдыха населения более актуальна транспортная доступность, развитая инфраструктура и создание ощущения изолированности от города (скорее всего, высокая залесенность в плане шумоизоляции и условия чистого воздуха). Для организации сети санаториев и курортов - природные предпосылки: источники минеральных вод и грязей, чистые участки морских побережий, горная слабо урбанизированная местность. Если же говорить о спортивно-оздоровительном туризме, необходимо учитывать, что этот вид деятельности связан с активным перемещением в пространстве, а рекреанта интересует разнообразие ландшафтов, наличие водных и орографических преград, эстетика пейзажа, а также транспортная доступность основных объектов, связанных с данным видом отдыха. В соответствии с выше сказанным, для оценки рекреационных ресурсов были выбраны следующие факторы:

1. амплитуда расчленения рельефа;
2. густота эрозионного расчленения (с разделением на постоянные водотоки и овражно-балочную сеть);
3. максимальные уклоны рельефа;
4. густота дорожной сети (с разделением на железные дороги, автомобильные с твердым покрытием и грунтовые);
5. залесенность;
6. плотность населенных пунктов;
7. покрытие сотовой связью.

Факторы подобраны таким образом, чтобы учесть основные особенности данного вида туризма, а также чтобы была возможность произвести их количественное сопоставление и "приведение к общему знаменателю" (то есть представление в одних единицах для вычисления сводных показателей). Качественные показатели, такие как наличие архитектурных доминант, а также про-

изводные, учитывающие одновременно особенности разных территорий, например, степень различия исследуемых ландшафтов и привычных для рекреанта (что должно привлекать отдыхающих), не учитывались. Более важной при исследованиях была разработка самой методики оценки. Итоговая карта рекреационного потенциала территории Удмуртской Республики представлена в изолиниях, а для наглядности составлена цветовая шкала. Одним из ожидаемых результатов в начальном периоде исследования было сосредоточение ареалов с максимальными значениями рекреационного потенциала вдоль долин крупных и средних рек. Дело в том, что для природных условий территории республики главным рельефообразующим процессом является деятельность постоянных водотоков. То есть, орография и гидрография связаны неразрывно и часто употребляется термин "орогидрография" (в целом это характерно для гумидной умеренной климато-ландшафтной зоны). Кроме того, если учитывать факторы освоенности (плотность населенных пунктов и густоту дорожной сети), необходимо помнить о том, что освоение и заселение на территории Удмуртии происходило именно по речным долинам. Унаследованность в рисунке расселения во многом сохранилась.

В качестве операционной территориальной единицы исследования (ОТЕ) были использованы квадраты со стороной 10 км (площадью 100 км²). Общее количество ОТЕ (включая квадраты неполного заполнения, т.е. на границах региона) составило 472. Те ОТЕ, чья площадь не превышала 30% от площади квадрата, не учитывались. Большая часть расчетов производилась по атласу Удмуртской Республики масштаба 1:200000. Для этих целей было произведено сканирование и привязка исходного растрового материала в программе Credo Трансформ 3.0. Для этого создана условная прямоугольная система координат с началом (т. 0;0) в крайнем юго-западном углу карты. Полученные файлы с расширением *.tmd импортировались в виде отдельного слоя в программу Топоплан 1.0. Далее на исходный растровый материал наложена сеть ОТЕ.

В пределах каждого квадрата были рассчитаны значения указанных выше показателей. Амплитуда расчленения рельефа рассчитана в метрах как разница между максимальной и минимальной отметкой в пределах ОТЕ. Густота эрозионного расчленения - в км на км², причем отдельно для постоянных водотоков и овражно-балочной сети. Максимальные уклоны рельефа - в градусах (по заложению горизонталей). Густота дорожной сети - в км на км², с разделением на железные дороги, автомобильные с твердым покрытием и грунтовые. Залесенность - в % от общей площади ОТЕ. Плотность населенных пунктов - в единицах на 100 км на км². Покрытие сотовой связью - в баллах от максимального количества операторов региона (5). Соответственно, разброс значений - от 0 до 5 баллов.

На основании совокупности значений каждого из показателей было рассчитано среднее значение по Удмуртской Республике, а затем для каждой ОТЕ - % от среднего показателя. Данный подход позволил привести разнородные показатели к общим единицам измерения. При расчете всех показателей за исключением залесенности учитывалось, что соответствующие факторы влияют на рекреационный потенциал прямо пропорционально: чем выше значение частного фактора, тем выше значение сводного показателя. При расчете залесенности учитывалось, что как безлесные, так и сильно залесенные участки, неблагоприятны для спортивно-оздоровительного туризма. Поэтому за оптимальное значение принята величина залесенности 50%. Таким ОТЕ был присвоен высший балл оценки. В данном случае конкретное численное значение высшего балла не имеет значения, так как промежуточным итогом в любом случае послужит картина отклонения от среднего значения по Удмуртии. В данном исследовании за высший балл было принято значение 50. При отклонениях залесенности от 50% как в большую, так и в меньшую сторону, разница просто вычиталась из 50. Таким образом, в категорию ОТЕ с одинаковым значением фактора попали те, где значение 40 и 60%; 30 и 70%; 20 и 80%; 10 и 90%; 0 и 100% (последние как наименее привлекательные: и совершенно безлесные, и сильно залесенные территории создают однообразие ландшафта).

Далее полученные значения послужили основой создания ряда статистических поверхностей. Значение показателя по конкретной ОТЕ присваивалось ее геометрическому центру (в данном случае - точке пересечения диагоналей квадрата). На основании совокупности точек в программе Топоплан были построены поверхности. Рассмотрим одну из них. Поверхность "амплитуда расчленения рельефа": каждая точка координаты X и Y соответствует плановому положению на территории Удмуртской Республики в разработанной системе прямоугольных координат, а значение координаты Z - показателю амплитуды расчленения рельефа по отношению к среднему значению по территории Удмуртской Республики (рис. 1). Выбранный метод позволил построить поверхности без резких перепадов значений координаты Z, что выражается в плавном рисунке изолиний по каждому показателю.

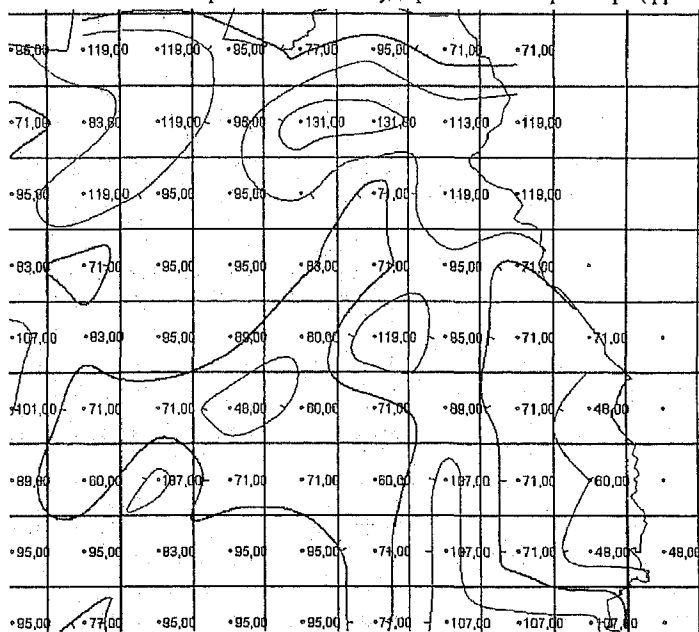
После построения частных поверхностей возникла необходимость создания результирующей поверхности, которая бы интегрировала все частные и отражала благоприятность территории с точки зрения спортивно-оздоровительного туризма в целом. Построение сводной поверхности по совокупности значений отдельных факторов для центра соответствующей ОТЕ и вычислении среднего арифметического представляется не вполне корректным. Дело в том, что при расчете среднего арифметического не учитывается общая конфигурация поверхности. Если вокруг ОТЕ с определенным значением конкретного

показателя располагаются ОТЕ с более низкими показателями, то в поверхности это будет выглядеть как локальная возвышенность. И в этом случае среднее значение координаты Z не будет соответствовать значению центра, а составит заведомо меньшую величину. Для получения истинных средних значений по каждому из показателей и построения сводной поверхности была использована функция "объемы" программы Credo Генплан 1.0. Следует заметить, что программы Топоплан и Генплан работают с одними и теми же форматами данных (за единственным исключением), поэтому производить процедуру экспорта/импорта необходимости нет. Один и тот же проект можно открыть через любую из программ.

Программа Credo Генплан предназначена для проектирования и составления генеральных планов, а также геодезического сопровождения строительных работ, в том числе для определения объемов земляных масс. Именно эта функция программы и была использована для построения интегральной поверхности. С помощью данной функции можно определить, например, объем навала земли, то есть трехмерного геометрического тела, основанием которого служит условно плоская поверхность (а если известен исходный рельеф, это может быть поверхность любой формы - не только плоская), а с других сторон ограниченная поверхностью самого навала (скорее всего, неправильной формы). Разделив полученный объем на площадь основания, мы получаем среднюю высоту. Разумеется, эта величина не будет соответствовать ни высоте геометрического центра фигуры основания, ни максимальной высоте навала.

В соответствии с выше сказанным, для каждой ОТЕ по каждому из факторов были рассчитаны условные объемы фигур, ограниченные: нижняя грань - плоская поверхность с условной высотой 0, верхняя - фрагмент полученной поверхности по какому-либо показателю. На практике это реализуется следующим образом: указывается слой с исходной поверхностью (в данном случае создана плоская поверхность с высотой 0), далее - слой со второй поверхностью (полученная статистическая поверхность по конкретному показателю). Выбирается команда "вычислить объем между слоями", после чего выдается сводная ведомость вычисления объемов, а картограмма окрашивается в соответствующие цвета ("насыпь-выемка"). Разумеется, в данном случае вся картограмма будет одноцветной ("насыпь"), так как все точки полученных поверхностей имеют значения координаты Z не менее 0. Последний шаг - построение сетки объемов по квадратам со стороной 10 км. В этом случае, если совместить данную сетку с сеткой ОТЕ, мы получаем объемы искомых фигур. Разделив полученные значения на площадь основания (100 км²), вычисляем среднее значение координаты Z для данного фрагмента поверхности (отдельно взятой ОТЕ).

Рис. 1. Изолинии поверхности "амплитуда расчленения рельефа (фрагмент)



После вычисления данных по всем статистическим поверхностям и по всем ОТЕ переходим к вычислению среднего арифметического в пределах каждой ячейки. Полученные показатели послужили основой для создания сводной поверхности, учитывающей все указанные выше факторы.

Анализируя сводную картину, можно сделать вывод о достижении прогнозируемых результатов. Наибольшие значения рекреационного потенциала получили территории вдоль р. Камы - главного рекреационного объекта республики (юго-восток, частично - восток и юг), Шарканский район (восток) - Тыловайско-Мултанская возвышенность с сильно пересеченным останцовым рельефом, на севере республики - участки по правобережью р. Чепцы: сильно пересеченный рельеф и густая эрозионная сеть. Кроме того, указанные районы достаточно хорошо освоены, здесь развита дорожная сеть и высока степень покрытия сотовой связью. Наоборот, самые низкие значения соответствуют западной Удмуртии: наименее освоенная, с самой высокой залесенностью, однообразным низинным рельефом и низкими показателями густоты эрозионного расчленения.

Разумеется, данная методика требует доработки, как и подбор факторов оценки. Однако достижение прогнозируемых результатов говорит об адекват-

ности выбранной методики в целом.

Список использованной литературы:

- [1] Генцлан И.О. Проектирование генеральных планов площадок объектов промышленного и гражданского строительства. Учебно-практическое пособие. Минск: СП "Кредо-Диалог", 2006.
- [2] Кудрявцев, А.Ф., Сидоров, В.П. Методика оценки рекреационного потенциала Удмуртской Республики//Вестник Удмуртского университета, серия "Науки о Земле", №8, Изд-во "Удмуртский университет", 2004.
- [3] Топоплан И.О. Создание цифровой модели местности и выпуск топографических планов. Учебно-практическое пособие. Минск: СП "Кредо-Диалог", 2006.
- [4] Удмуртская Республика. Общегеографический региональный атлас. М., ФГУП "439 ЦЭВКФ" МО РФ, 2003.
- [5] Удмуртская Республика. Энциклопедия под ред. В.В.Туганаева. Ижевск, изд-во "Удмуртия", 2000.

Конфетов Михаил (Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова)

Картографирование типов застроенных территорий на основе космических снимков сверхвысокого разрешения, исследование "потенциала" изучаемых территорий (на примере ближнего Подмосковья)

Формирование современной жилой застройки в пригородах крупных городов является закономерным процессом, который представляет одно из следствий их экономического развития. Данные процессы затронули многие крупнейшие города мира. Соответственно, в настоящее время наблюдается активная застройка пригородов в Московском регионе. Существует множество факторов, на которые данный процесс будет иметь значительное влияние. Рост площадей застроенных территорий вызывает, кроме положительных факторов (увеличение жилого фонда, транспортная разгрузка мегаполиса), множество проблем - сокращение сельскохозяйственных земель, внедрение застройки в лесные массивы, ослабление рекреационного потенциала территории. Планирование развития городской агломерации должно опираться и учитывать все эти положительные и отрицательные стороны роста площадей застройки. Следовательно, планирование новых объектов жилого фонда, инфраструктуры должно учитывать основные тенденции данного явления. Соответственно необходим мониторинг динамики застройки, а также расчет "потенци-