

6. Lyalko V.I., Apostolov A.A., Elistratova L.A. Impact of natural and anthropogenic factors on the formation of emergency situation: landslides, floods (as an example of the Upper Dniester) [Electronic resource] // Ukrainian journal of remote sensing. 2017. № 15. Pp. 31–39. Mode of access: <http://ujrs.org.ua/ujrs/article/view/112/129> (in Ukrainian).

7. Lyalko V.I., Elistratova L.A., Apostolov A.A., Chekhniy V.M. Analysis of soil erosion processes in Ukraine on a basis of remote sensing of the Earth // Visn. Nac. Acad. Nauk Ukr. 2017. Vol. 10. Pp.34–41 (in Ukrainian). DOI: [10.15407/visn2017.10.034](https://doi.org/10.15407/visn2017.10.034)

8. Lyalko V.I., Elistratova L.O., Apostolov O.A., Khodorovsky A.Ya., Czechniy V.M. Express-evaluation of potentially erosive soils on the territory of Ukraine, by using the remote sensing data with consideration of climatic factors and vegetation // Dopov. Nac. akad. nauk Ukr. 2018. Vol. 3. Pp. 87–94 (in Ukrainian). DOI:[10.15407/dopovidi2018.03.087](https://doi.org/10.15407/dopovidi2018.03.087)

9. Romanciuc I.F., Sakhatsky A.I., Apostolov A.A. The estimation of soil humidity by the satellite Sentinel-2 imageries (object of study is the Baryshivskyi district of the Kiev region) // Dopov. Nac. akad. nauk Ukr. 2018. Vol. 1. Pp.60–66 (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/dopovidi2018.01.060>

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ООПТ)

О.М. Ковалевская¹, В.Л. Андреева²

¹Белорусский государственный университет, Минск

²Белорусский государственный педагогический университет, Минск

Основой национального богатства любой территории является ее природно-ресурсный потенциал, в структуре которого значительную часть составляют почвенно-земельные и лесные ресурсы. В настоящее время их учет производится отдельно, однако использование ГИС-технологий позволяет существенно облегчить работу с огромными массивами постоянно обновляющейся информации.

При осуществлении ландшафтно-экологического анализа пространственной организации регионов актуальной остается проблема выбора универсальных территориальных единиц, которые позволяют количественно и качественно оценить их потенциал. В наших исследованиях было решено в качестве прикладной пространственной единицы использовать закономерно организованные повторяющиеся в пространстве природные комплексы – почвенные комбинации (ПК). Наличие у них определенной структуры является доказательством получения и хранения информации об окружающей среде [1, 2].

Объектом исследования выступали земли охраняемых территорий Белорусского Поозерья – Березинского биосферного заповедника (ББЗ) и национального парка «Браславские озера» (НПБО). Работа заключалась в

проведении комплексной оценки земель НПБО и ББЗ с учетом ландшафтной дифференциации их территории, а также в выполнении эколого-хозяйственного зонирования, отражающего потенциальные возможности и экологические ограничения освоения их ресурсного потенциала.

По общей динамике природных процессов геосистемы были разделены на внепойменные и пойменные. Нами изучались исключительно внепойменные земли, поскольку в ББЗ и НПБО не представлены широкие поймы. По гипсометрическому уровню внепойменные земли дифференцировались на относительные повышения рельефа («водоразделы»), где преобладают явления рассеяния стока, и «депрессии» – понижения, аккумулярующие жидкий и твердый сток. На почвенных картах это отражается в преобладании автоморфных и полугидроморфных почв на водоразделах и полугидроморфных и гидроморфных – в депрессиях.

Все картометрические измерения и расчеты осуществлялись средствами программы ArcGIS 10.3 по созданным векторным почвенным картам и цифровой модели рельефа. Выполненный анализ позволил выделить следующие типы водоразделов: 1) фрагментарные – конечно-моренные гряды и возвышенности, сложенные связными и двучленными породами или камовые массивы с «сетчатым» рисунком почвенного покрова; 2) выпуклые – сильно денудированные конечноморенные гряды и возвышенности, со склонами разной крутизны и формы или повышенные участки донноморенных равнин, перекрытые водно-ледниковыми супесями, с характерным «лопастным» рисунком, который свидетельствует об эрозионном расчленении склонов; 3) плоские – озерно-аллювиальные и водно-ледниковые равнины на супесчано-песчаных отложениях, выделяемые по «пятнистому» рисунку почвенного покрова. Диагностическим признаком депрессий является сочетание полу- и гидроморфных почв, рисунок долиннообразных депрессий «полосчатый», а для озеровидных депрессий характерен «пятнистый». Все поверхности разграничивались также по относительной высоте: водоразделы подразделялись на высокие и низкие, депрессии, соответственно по глубине – на неглубокие и глубокие.

Пространственный анализ выявил распространение водораздельных пространств: в ББЗ – 59 % от общей площади заповедника, в НПБО – 75 %, причем на обоих преобладают плоские водоразделы (соответственно 38 % и 50 %). В пределах НПБО распространены все типы водораздельных равнин, характерных для Беларуси, а в ББЗ доминируют водоразделы плоские низкие заторфованные и выпуклые высокие на двучленных породах. Доля депрессий – 29 % в ББЗ и 14 % в НПБО, причем в

последнем исключительно преобладают озеровидные глубокие заторфованные. На долю пойм приходится 3 % в ББЗ и 1 % территории НПБО, переходные зоны занимают около 8 % на обеих территориях.

Структура почвенного покрова (СПП) анализировалась по соотношению автоморфных, полугидроморфных и гидроморфных почв на средне-масштабных почвенных картах (1 : 25 000, 1 : 50 000). По гранулометрическому составу почвообразующих пород выделялись следующие категории: «рыхлые» и «двучленные без водоупора» – пески, супеси и суглинки, подстилаемые песками; «двучленные с водоупором», «суглинистые» и «глинистые» – супеси, суглинки, подстилаемые мореной или глины и «торф разных типов и мощности».

Для каждой почвенной комбинации (ПК) вводилась специальная формула почвенного покрова, которая содержит информацию о компонентном составе почвенных разновидностей, включенных в ее состав (в виде индексов, обозначающих названия почвенных разновидностей, в соответствии с принятыми сокращениями), с указанием их доли в ПК, выраженной в процентах, с соблюдением принципа максимальной роли первого компонента [2, 3].

Картометрический анализ ПК позволил определить контрастность (K_k – степень различия почв в составе ПК), расчлененность (K_r – характер расположения почвенных ареалов и их распределение в границах ПК) и неоднородность почвенного покрова (K_n – интегральный показатель, учитывающий контрастность и расчлененность земель). Для определения общей расчлененности ПК с большим количеством изоморфных контуров, коэффициенты расчлененности которых близки к единице, использовалась оценка внутреннего расчленения почвенного покрова, более рельефно отражающая особенности строения ПК [4].

Для каждого типа ПК характерен свой набор типов леса и лесных ассоциаций. Типы леса и лесных ассоциаций определялись по остаточным лесным массивам. Глазомерно определялись площади, занимаемые каждой ассоциацией (%), и записывалась формула типов леса. Эта задача облегчается наличием типизированной формулы ПК, согласно которой, зная связь между лесной растительностью и почвой можно взаимно корректировать площади. Тип леса, число видов по ассоциациям определялись как самостоятельно (на основе натуральных наблюдений), так и по литературным источникам. Следующий этап работы заключался в оценке биоразнообразия земель как с помощью коэффициента альфа-разнообразия через оценку средневзвешенного числа видов на единицу площади (в сочетании фитоценозов, с учетом их доли участия (в %) и количества видов в каждом фитоценозе), так бета-разнообразия – разнообразия с учетом внутрисистемной неоднородности [5].

Оценка природно-ресурсного потенциала ПК выполнялась путем подсчёта бонитировочного балла почв пахотных и кормовых угодий Беларуси [2, 4]. По результатам бонитировки почв по всем оценочным группам разработаны текстовые ориентировочные оценки возможного направления природопользования, максимально соответствующего комплексу природных факторов; выделены факторы, ограничивающие интенсивное (пахотное) использование земель.

Количественная оценка позволила определить лесотипологические комплексы (ЛТК), поскольку они представляют собой закономерно организованные сочетания типов лесных биогеоценозов, обусловленных местной сопряженностью элементов рельефа, почвенных разновидностей и гидрологических условий.

На основании бонитировки почв с учетом понижающего коэффициента на неоднородность почвенного покрова осуществлено ранжирование бонитировочных баллов. По условиям использования пахотных земель выделены группы: до мелиорации – «очень плохие», «плохие», «средние», «хорошие», «очень хорошие» и после мелиорации – «плохие», «относительно неплохие», «неплохие»; «средние», «относительно хорошие», «хорошие», «очень хорошие». Также выделены группы, в которых условия для использования в качестве кормовых угодий оцениваются как «непригодные», «малопригодные», «хорошие» и «очень хорошие».

Бонитировочная оценка показала, что наиболее благоприятные возможности для интенсивного использования в сельском хозяйстве имеют водоразделы плоские высокие на двучленных с водоупором породах и при условии мелиорации – депрессии на двучленных с водоупором породах. Эти земли следует использовать под пахотные угодья или сочетать возделывания кормовых угодий и пашни (рис. 1).

Хорошие возможности использования в качестве пашни и пастбища у водоразделов выпуклых высоких на двучленных с водоупором породах и плоских низких на суглинистых породах. Они определяются богатством почвообразующих пород, но с выраженной опасностью плоскостной и линейной эрозии.

Водоразделы высокие на рыхлых породах, а также плоские низкие на рыхлых породах имеют наименее подходящие условия для вышеуказанного применения и отнесены к категории лесных земель. Это выпуклые и плоские высокие водоразделы на рыхлых породах и плоские низкие водоразделы на двучленных породах с сильно неоднородным почвенном покрове и неглубокие депрессии на рыхлых породах, если их использование не предполагает проведения осушительной мелиорации, или земли с почвами, испытывающими недостаток влаги, с низким плодородием почв, де-

фляционноопасные. В эту группу включены фрагментарные высокие водоразделы на рыхлых породах. Условия использования «исключительно под лесные угодья», реже под лесные и пашню.



Рис. 1 – Варианты возможного использования земель Березинского биосферного заповедника

Использование ландшафтно-экологического подхода к учету и оценке потенциальных возможностей природных ресурсов территории определяются комплексом природных условий, отраженных в структуре почвенного покрова типа земель, балльная и денежная оценка которых позволяет определять основные направления их хозяйственного использования. Таким образом, на примере ООПТ выявлена ландшафтно-экологическая организация территории. В качестве универсальных единиц природно-ресурсного потенциала выделены группы земель, отражающие как комплекс природных условий, который характеризуется в первую очередь структурой почвенного покрова и биоразнообразием, так разную степень

их ценности. Это позволяет определить основные направления хозяйственного использования земель, в том числе охранной и рекреационной деятельности.

Библиографические ссылки

1. Залетаев В.С. Структурная организация экотонных в контексте управления // Экотоны в биосфере. М.: РАСХН, 1997. С. 11–30.
2. Кауричев И.С., Романова Т.А., Сорокина Н.П. Структура почвенного покрова и типизация земель. М.: Изд-во МСХА, 1992.
3. Котович А.М., Никитина А.И. Параметры неоднородности почвенного покрова // Структура почвенного покрова: сб. науч. тр. М., 1993. С. 95–98.
4. Внутрихозяйственная качественная оценка (бонитировка) почв республики Беларусь по их пригодности для возделывания основных сельскохозяйственных культур: Метод. Указания / НИГПИПА (под ред. Н.И. Смяна). Минск, 1998.
5. Романова Т.А. Опыт количественной оценки разнообразия лесов Беловежской пуши // Природные ресурсы. 1997. № 3. С. 33–46.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ КАРТОГРАФИРОВАНИИ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Д.М. Курлович, Н.В. Гагина, О.М. Ковалевская

Белорусский государственный университет, Минск

На современном этапе развития системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) все большее значение и актуальность приобретают вопросы сохранения ландшафтного разнообразия. Их практическое решение невозможно без разработки соответствующего инструментария картографирования и оценки природных, в том числе ландшафтных, комплексов. Природоохранные требования к учету ценных природных комплексов закреплены в законодательстве Республики Беларусь, нормативных и технических нормативных правовых актах.

В Законе Республике Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» указано, что ООПТ – это часть территории с уникальными, эталонными или иными ценными природными комплексами и объектами, имеющими особое экологическое, научное и (или) эстетическое значение, в отношении которых установлен особый режим охраны и использования [1].

Сформированная в настоящее время нормативная правовая база, регулирующая вопросы выделения ценных природных комплексов, нуждается в доработке. При разработке обоснований объявления, преобразования или прекращения функционирования особо охраняемой природной