

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ ПРИ АНТРОПОГЕННО-ТЕХНОГЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Сергей Петрович Казьмин

Западно-Сибирское отделение Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр СО РАН"», 630082, Россия, г. Новосибирск, ул. Жуковского, 100/1, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)228-21-45, e-mail: c_kazmin@ngs.ru

Рельеф и слагающие его геологические образования являются первичной предпосылкой к изучению биологической составляющей природной среды и рационального природопользования. Геолого-геоморфологические условия территории оказывают весьма глубокое и многообразное влияние на строение других компонентов ландшафтов. На юго-востоке Западной Сибири в Обь-Иртышском междуречье простираются ленточные боры - узкие, сильно вытянутые полосы светлохвойного леса шириной от 5 до 10 км. Лесообразующей породой боров является сосна обыкновенная. В условиях усиливающейся антропогенной нагрузки в регионе ухудшается природная среда. Основные положения, которые обосновываются в статье, базируются на многолетних исследованиях автора и материалах дистанционного зондирования ленточных боров Алтайского края. Реальные оценки состояния и прогноза изменений природной среды, в том числе при антропогенном влиянии, могут быть получены лишь на основе строго научных данных и заключений о формировании ландшафта исследуемого региона и компонентов окружающей среды. Составленная цифровая модель Эколого-геоморфологической карты ленточных боров и ежегодное использование новейших космоснимков позволит проводить мониторинговые слежения за изменениями основных контуров рельефа.

Ключевые слова: ландшафт, древние ложбины, Кулунда, геолого-геоморфологическое строение

REMOTE SENSING OF TAPE BORES IN THE ALTAI KRAI UNDER ANTHROPOGENIC-TECHNOGENIC IMPACT

Sergey P. Kazmin

West Siberian Branch of the Sukachev Institute of Forest SB RAS - Branch of the Federal Research Center "Krasnoyarsk Science Center", 100/1, Zhukovsky St., Novosibirsk, 630082, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)228-21-45, e-mail: c_kazmin@ngs.ru

The relief and its geological formations are the primary prerequisite for the study of the biological component of the natural environment and rational use of natural resources. The geological and geomorphological conditions of the territory have a very deep and diverse influence on the structure of other components of the landscape. In the south-east of Western Siberia, in the Ob-Irtysh interfluvium, there are ribbon forests-narrow, strongly elongated strips of light coniferous forest with a width of 5 to 10 km. The forest-forming breed of hog is scots pine. In the conditions of increasing anthropogenic pressure in the region, the natural environment is deteriorating. The main provisions that are justified in the article are based on the author's long-term research and materials of remote sensing of ribbon bores of the Altai Territory. Real estimates of the state and forecast of changes in the natural environment, including anthropogenic influence, can be obtained only on the basis of strictly scientific data and conclusions about the formation of the landscape of the studied region and the components of the environment. The digital model of the Ecological and Geomorphological map of the belt

forests and the annual use of the latest satellite images will allow monitoring the changes in the main contours of the terrain.

Keywords: landscape, ancient hollows, Kulunda, geological and geomorphological structure

Антропогенно-техногенное воздействие на изменение ландшафтов многочисленно и разнообразно. Это возникновение новых форм рельефа (насыпи, распаханые поля лесостепных и степных природных зон, ирригационные каналы, искусственные водоемы и др.), заболачивание, вторичное засоление территорий, развитие подтопления населенных пунктов, активизация эоловых процессов и т. д. Недоучет геоморфологических особенностей территории нередко приводит к негативным последствиям на действующих объектах и прилегающих площадях. Практически все антропогенные изменения ландшафтов затрагивают их физиономические компоненты и могут индцироваться при наземных визуальных наблюдениях или дистанционными методами [1, с.39]. Аэрокосмические исследования оказываются эффективными при изучении морфологической структуры ландшафтов значительных территорий.

На территории крупногрядовой равнины Кулунды, расположенной на юго-востоке Западной Сибири в Обь-Иртышском междуречье простираются ленточные боры - узкие, сильно вытянутые полосы светлохвойного леса шириной от 5 до 10 км, не имеющие аналогов ни в России, ни в мире. Эти полосы лесной растительности прекрасно видны из космоса и приурочены к межгрядовым понижениям или древним ложбинам. Они названы так, потому что растут в виде протяженных "лент" среди обширных пространств, располагаясь в лесостепной и степной зонах, доходя до северной границы полупыстыни в Казахстане. Название ленточных боров созвучно с названиями небольших речек, протекающих по ним, которые текут в сторону р.Оби (Барнаулка, Касмала, Алей) или в сторону Казахстана (Кулунда, Бурла). Самым крупным является Барнаульский ленточный бор, шириной от 8 до 10 км, протянувшийся на 550 км. Барнаульский и Касмалинский лесные массивы сливаются воедино, образуя единый Гатский бор шириной 45 км. Все они параллельны друг другу и направлены с северо-востока на юго-запад, представляющие интересное географическое и народнохозяйственное значение. В ложбинах развита плоско-волнистая, реже полого-грядовая поверхность. Сосновые боры обычно расположены на песчаных грядах. Местные мелкие реки, проходящие по их дну, кроме повсеместно узкой, но ясно выраженной поймы, имеют первую террасу. Склоны ложбин пологие, крутизна их составляет десятки минут, реже 1-2 градусов. В ложбинах расположено большое число озер. Проточные озера, как правило, пресные, а бессточные – соленые или горько-соленые [2]. В северо-восточных частях ложбин озер нет, что объясняется лучшим дренированием их современной гидрографической сетью. В ленточных борах наблюдаются многочисленные заболоченные западины и понижения. Засушливые климатические условия южной части сказались в уменьшении обводненности территории. В борах Казахстана почти нет водотоков и значительно реже встречаются водоемы.

В прошлом веке высказывались различные гипотезы на историю формирования рельефа этого своеобразного региона: флювиальная (Танфильев, 1902; Герасимов, 1934), тектоническая (Москвитин, 1952; Адаменко, 1970), делювиально-пролювиальная (Мартынов, 1965; Зудин и др., 1977), гидрокатастрофическая (Бутвиловский, 1993; Гросвальд, 1999), эоловая (Федорович, 1957; Волков, 1971). По мере дальнейшего развития геологических представлений многие ошибочные предположения отпадали, а высказанное мнение Б.А. Федоровича (1957) подтверждалось и детализировалось геологосъемочными работами различного масштаба [3].

Природные компоненты ландшафтов (характер земной поверхности, геологический субстрат, подземные и поверхностные воды, почвенный покров, растительность и животный мир) формируются с различной скоростью и находятся в тесной взаимосвязи. Перестройка одного из них ведет к изменению другого. На первый план выступает характер рельефа и литологический состав слагающих его геологических пород. Геолого-геоморфологическая основа обладает наибольшей длительности генезиса и трудно перестраиваемым компонентом. Степень увлажнения является относительной характеристикой. Качественная ее оценка выявляется в достаточной мере только при сопоставлении с ресурсами тепла. Здесь наиболее мобилен термический режим земной поверхности. Несколько менее подвижен режим влажности. Еще более инертны такие компоненты ландшафта, как поверхностный и грунтовый сток. Антропогенное влияние может существенно изменять гидротермический баланс земной поверхности естественных ландшафтов и вызывать их перестройку. Орошение или осушение земель при мелиоративных работах является самым радикальным средством перераспределения влаги для рационального природопользования [1, с.70]. В связи с этим необходимо учитывать достоверную информацию о геолого-геоморфологических условиях изучаемой территории.

Состав и характер почвообразующих образований, мощность зоны аэрации и глубина залегания грунтовых вод, крутизна и экспозиция склонов, интенсивность расчлененности земной поверхности и дренаж территории определяют экологические режимы лесного покрова и динамику лесообразовательного процесса. Геолого-геоморфологические показатели существенно расширяют информацию о строении, как самого абиотического фундамента ландшафта, так и биоты, являются основным условием формирования структуры местообитания лесов и лесных сукцессий.

Хозяйственная деятельность в лесных массивах, их интенсивная вырубка внесли значительные изменения в естественных ландшафтах. Большая часть этих изменений вызвана преднамеренными преобразованиями – лесозаготовками, освоение земель для сельскохозяйственных целей, различных видов строительства. Техногенное воздействие в ленточных борах приводит и к попутным перестройкам, сказывающимся на обеднении видового состава животного мира, развития эрозионных процессов и увеличения плоскостного смыва почв. Своевременный учет факторов способствует уменьшению негативных последствий антропогенеза на компоненты ландшафта.

В ленточных борах выделяются следующие основные почвы: дерново-подзолистые почвы, обыкновенные черноземы. В пониженных формах рельефа ложбины стока (в долинах местных рек и в приозерных котловинах) расположены аллювиальные почвы поймы и первой террасы, лугово-болотные почвы [4, с. 26]. Ленточные боры сдерживают распространение песка и прикрывают степные территории Обь-Иртышского междуречья от ветров и песчаных бурь. От их состояния напрямую зависит благополучие сельскохозяйственных угодий на прилегающих участках. В борах ведутся заготовка древесины и выборочные рубки. Леса Алтайского края за период его экстенсивного освоения в течение последних трех столетий сократились на одну треть [5, с. 31]. Причем, в последнее время значение подобных антропогенных воздействий постоянно и существенно возрастает. Для сохранения ленточных боров нужно провести комплекс мер в соответствии с природоохранным законодательством, не нарушая экологического баланса, базирующегося на глубоких знаниях о геолого-геоморфологических показателях ландшафта, мониторинговом режиме грунтовых вод во времени и цифровой модели Эколого-геоморфологической карты ленточных боров.

Изучение и картографирование геоморфологических особенностей территории имеет определенную специфику. На Эколого-геоморфологической карте находят отражения та же информация, которая содержится на общих геоморфологических и геологических картах. Однако отражение рельефа ведется с выделом не только крупных элементов, но и мелких деталей поверхности в их связи с почвенным покровом и почвообразующими отложениями. Эта карта составляется для выявления корреляций между геолого-геоморфологическими подразделениями и элементами природного ландшафта. В этом ее специфика. Но она отличается и комплексностью содержания, что сближает ее с картами общего назначения. Картографирование геолого-геоморфологической основы ландшафтов предполагает в первую очередь фиксацию комплексов новейших геологических образований, залегающих непосредственно на поверхности. Картирование этих почвообразующих отложений имеет первостепенное значение, т.к. они обуславливают главные черты рельефа. Эколого-геоморфологическая карта является важным и необходимым исходным материалом тематических карт, ориентированных на использование в решении задач природопользования, таких как геоэкологические, геоиндикационные, почвенные и т.д. Исторический способ оказывается основным. Эта тесная взаимосвязь и взаимообусловленность геологической и геоморфологической информации особенно ясно выступает в процессе интерпретации данных дистанционного зондирования земной поверхности (аэро- и космофотосъемки).

С помощью компьютерной программы ArcGIS 10.5 на основе космоснимков высокого разрешения с фиксацией географических координат в любой точке, с использованием изданных топографических карт различного масштаба и камеральной обработки результатов выполненных полевых работ и литературных материалов была составлена Эколого-геоморфологическая карта ленточных боров Кулунды. В печатном варианте карта книжной ориентации, имеет стандартный лист А0. Ежегодное использование новейших космоснимков позволит проводить мониторинговые слежения за изменениями основных контуров рельефа.

Исследование выполнено по разделу «Биоразнообразии естественных и антропогенных лесов Западно-Сибирской равнины» проекта VI.52.2.5. «Биоразнообразии коренных хвойных и производных лесных экосистем» Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Винокуров Ю.И., Цимбалей Ю.М. Ландшафтная индикация в эколого-географических исследованиях. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. – 258 с.
2. Казьмин С.П. Генезис древних ложбин Обь-Иртышского междуречья // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесостроительство, управление недвижимостью», Новосибирск, 17–21.04. 2017 г. – Новосибирск: СГУГиТ, 2017. – Т. 2. – С. 224–229.
3. Казьмин С.П. Геоморфология Восточной Кулунды и Барабы. – Новосибирск: НИЦ ОИГГМ СО РАН. – 1997. – 46 с.
4. Винокуров Ю.И. Ландшафтные индикаторы инженерно- и гидрогеологических условий Предалтайских равнин. – Новосибирск: Наука, 1980.- 196 с.
5. Лузгин Б.Н. Формирование антропогенно-природных катастрофических ситуаций (на примере Алтайского региона): Автореф. научного доклада. ... д-ра географ. наук - Томск, 2006. – 79 с.

© С. П. Казьмин, 2021