# Основные этапы формирования долинно-речных ландшафтов Воронежской области

 А.А. Глотов, В. Б. Михно

Воронежский государственный университет, Россия

Актуальной задачей, связанной с прогнозированием развития долинно-речных ландшафтов, является установление эволюции речных долин Воронежской области в геологическом прошлом. В этой связи принимались во внимание результаты исследований, получившие отражение в работах Г. И. Раскатова [12], М. Н. Грищенко [6], Г. И. Го - рецкого [4], Г. В. Обедиентовой [11], Г. В. Холмо- вого [14, 15, 16, 17] и других.

Вместе с тем, при анализе эволюции ландшафтных комплексов речных долин возникла необходимость в рассмотрении и обосновании таких понятий как «палеоландшафт», «современный ландшафт», «возраст ландшафта».

Теоретические аспекты данного вопроса рассмотрены в работах М. Ф. Веклича [2], В. Б. Михно [10] и других исследователей. При изучении долинно-речных ландшафтов авторы руководствовались наиболее устоявшимися положениями лан- дшафтоведения, согласно которым «палеоландшафт - это древний ландшафт, сформировавший свою инвариантность и функционировавший в обстановке, не свойственной современным физикогеографическим условиям на данной территории» [10, с. 67]. При этом под инвариантностью понимаются «наиболее общие, а поэтому и более устойчивые черты структуры типа ландшафтного комплекса на уровне семейства» [7].

В отличие от палеоландшафта под «современным ландшафтом» понимается природно-территориальный комплекс, сформировавший свою инвариантность в современных (или близким к ним) физико-географических условиях. Возраст ландшафта определяется временем возникновения его инварианта, т.е. продолжительностью периода с момента формирования инварианта до настоящего времени. В зависимости от категории, таксономического ранга и структурно-динамической организации ландшафтов инвариантом их могут выступать различные факторы, играющими ведущую роль в ландшафтогенезе определенных ПТК. Применительно к долинно-речным ландшафтам инвариантом выступает флювиальный парагенетичес- кий ландшафтный процесс. Именно он определяет формирование долинно-речных комплексов, их трансформацию и исчезновение - переход к палеоландшафтам.

Исходя из палеогеографии территории Воронежской области, можно выделить несколько периодов формирования долинно-речных ландшафтов: древний, средний, ледниковый и современный.

Древний период включает временной отрезок формирования долинно-речных палеоландшафтов с раннего протерозоя до кайнозоя. Первые реки на Земле как пути локализованного постоянного стока поверхностных вод появились с возникновением атмосферы, континентов и морских бассейнов, т.е. с раннего протерозоя и возможно еще раньше [16]. Рифейское время считают началом стока из центральных частей Русской платформы к ее юговосточной окраине (Прикаспийской синеклизе). Так, Г. В. Обедиентова отмечает, что рифейскую реку Пачелмского прогиба можно считать родоначальником Дона или Воронежа [11]. Особенностями древнейших рек (эорек, по Г. И. Горецкому ) додевонского времени являются: залегание в глубоких и узких долинах, привязанных устьями к грабенам, которые были в то время приемными бассейнами; отсутствие аллювиальных фаций поймы и стариц; абиотический характер речных долин протерозоя.

Рис. Схема развития долинно-речных палеоландшафтов в пределах территории Воронежской области

(составлено по данным Г. В. Холмового [16])

В девоне отмечается окончательное формирование стока Русской платформы юго-восточного направления в виде древовидной разнопорядковой долинной сети с устьями в эпиконтинентальных морских бассейнах.

В мезозое для территории Воронежской антек- лизы отмечается присутствие древних долинноречных ландшафтных комплексов в средней юре и нижнем мелу Долинные палеоландшафты по своему характеру были весьма похожи на аналогичные верхнепалеозойские образования, но имели несколько отличительных черт. Им была свойственна более четко выраженная дифференциация аллювия на русловой и пойменный, а также несколько меньшая мощность отдельных аллювиальных свит и их накоплений.

Средний период формирования долинно-речных комплексов рассматриваемой территории довольно длительный. Он включает палеодолины кайнозоя до наступления Донского оледенения. Кайнозойские палеодолины хорошо изучены начиная с неогена. При этом для бассейна реки Дон прослеживаются все этапы развития речной сети, которые являются вполне закономерными. Заложение долины Палео-Дона относят к раннемиоценовому времени и даже к верхнему олигоцену. Развитие крупной миоценовой палеореки связывают с Тамбовско-Борисоглебской ложбиной [4] (рис.).

В нижнем миоцене основная долина Палео- Дона только обозначилась в центре Окско-Донской равнины. Г. В. Холмовой отмечает следующие характерные черты речных долин этого периода: незначительная глубина вреза и малые относительные превышения бортов аллювия, что обуславливало крайнюю неустойчивость русел; небольшая мощность аллювия - 8,5 м в основной долине и 36 м в притоках, что указывает на весьма скромные масштабы древних потоков, компенсировавшиеся их разветвленностью; обширная аллювиальная равнина была сформирована в основном небольшими потоками, еще слабо дифференцированными и слабо локализованными, многорукавными, часто менявшими свое положение и направление, с основным стоком к югу и востоку, в сторону обозначившегося Палео-Дона; дифференциация основных фаций аллювия - русловой и пойменной - практически отсутствует как в основной долине, так и в притоках, что может быть следствием отсутствия паводкового режима и др. [16].

В средне-позднемиоценовое время гидрографическая сеть уже представлена хорошо разработанной основной долиной, унаследовавшей положение нижнемиоценовой между продолжением Среднерусской и Калачской и Приволжской возвышенностью, а также представлена притоковыми долинами вдоль всех основных современных рек [17].

Основная долина Палео-Дона характеризовалась достаточно глубоким врезом (20 м), мощность аллювиальных отложений свидетельствует о масштабе реки, соответствующему современным Енисею и Оби. Отмечаются структурные различия между Палео-Доном и его притоками. Притоки главной палеореки характеризуются большим уклоном, а также слабой дифференциацией аллювиальных фаций [14]. Данный период характеризуется теплоумеренным влажным климатом субтропиков, со среднегодовой температурой 13-15°С, среднегодовым количеством осадков 1100 мм, с равномерным увлажнением в течение всех времен года и без весенних паводков в связи с отсутствием постоянного снежного покрова. Кроме того, данная территория характеризовалась сплошной залесенностью, которая только в конце сармата сменилась лесостепными и степными ландшафтами. Следовательно, можно представить гидрологический режим как довольно зарегулированный, без значительных паводков, с относительно низким объемом твердого стока.

Плиоценовая история Дона характеризуется совершенной дифференциацией фаций и выраженностью в виде широких аллювиальных равнин, выработанных на последовательно более низких гипсометрических уровнях с общей тенденцией смещения долин вправо, к западу Окско-Донской низменности. Для плиоценовой долины Дона отмечаются следующие особенности: повышенная мощность аллювия, что свидетельствует о его принадлежности к крупнейшей речной системе на Русской равнине, с расходом воды, близким современной Волге; отчетливая, как и у современных рек, дифференциация руслового, пойменного и старичного аллювия, с повышенным коэффициентом поемности, что является следствием установившегося в плиоцене режиме весенних половодий и развитого лесного покрова; линейный тип миграции русла, свойственный крупным рекам; устойчивость области питания и др. [14, 16].

Эоплейстоценовая долина унаследована от плиоценового Палео-Дона и простирается вдоль крайних западной и южной границ Окско-Донской равнины и прослеживается вплоть до Азовского моря. Литологические особенности аллювия характеризуют высокую гидродинамическую активность и изменчивость потока. Для Палео-Дона отмечается флювиогляциальный характер питания, а временами - частично ледниковый. Весьма динамичный поток, с незначительными паводками, неустойчивым и линейно мигрирующим руслом, характерный для нижнегорянского времени, затем сменился более нормальной равнинной рекой, в которой русловая седиментация сочеталась с бассейновой. Подобная эволюция гидрологического режима соответствует изменениям климата и растительности, которая в нижнегорянское время была представлена темнохвойной монодоминант- ной тайгой, а в средне- и позднегорянское время - умеренной и затем холодной степью [13]. Палео- Дон данного периода по полноводности почти вдвое уступал более ранним плиоценовым рекам, что наряду с его гидрологическими особенностями указывает на переломный характер рубежа в развитии ландшафтов региона [16].

В раннем плейстоцене отмечается сокращение площади бассейна Палео-Дона в результате появления Окско-Донского водораздела. Гидрографическая сеть характеризуется достаточно сложным, развитым рисунком, более удлиненными и ветвящимися притоками, во многом приближающимися к очертаниям современных долин. Основная долина огибала Калачскую возвышенность с севера до долины современного Хопра, а участок долины южнее г. Павловск был притоком основной долины.

Во внеледникой области Среднерусской возвышенности положение речных долин в течение неогена и антропогена было более консервативным.

В целом для раннеплейстоценового Палео- Дона отмечается несколько особенностей: 1) в большей или меньшей степени выраженный пе- ригляциальный режим; 2) преимущественно ме- андровый тип миграции русла; 3) масштаб реки соответствовал современному.

Ледниковый период формирования долинноречных ландшафтов соответствует эпохе Донского оледенения. Донское оледенение являлось новым и значительным этапом в развитии ландшафтов Воронежской области, что отражено в работах Б. В. Глушкова [3], В. Б. Михно и О. П. Быковской [1, 9], М. Н. Грищенко [6], Г. В. Холмового [16]. При этом осадконакопление в долинах происходило, в основном не по аллювиальному типу [14]. Донской ледник занимал полностью территорию Окско-Донской низменной равнины, восточные отроги Среднерусской возвышенности и северные отроги Калачской возвышенности.

Современный период. Начало послеледникового этапа можно считать отправной точкой формирования инварианта современных долинноречных ландшафтов значительной части территории Воронежской области. Этапы формирования террас Дона выступают периодами смены ландшафтной структуры долинно-речных комплексов. В начальном этапе (среднем плейстоцене) сформировалась IV (кривоборьевская) надпойменная терраса Дона (до 60 м) и III надпойменная эрозионная терраса.

Послеледниковый этап развития долинно-речных ландшафтов Воронежской области характеризовался периодами похолоданий и потеплений, что оказывало большое влияние на структурно-динамическую организацию ландшафтов бассейна Дона.

В окскую ледниковую эпоху в пределах нынешней территории Воронежской области широкое развитие получили холодные тундростепи с сосновыми и сосново-березовыми редколесьями. Климатические условия были весьма суровыми и по большей части приближались к континентальному сухому климату северо-востока России. На смену окскому ледниковью пришла лихвинская межледниковая эпоха, которая характеризовалась теплой и влажной зимой и летом. В это время в регионе господствовали хвойно-широколиственные леса из граба, дуба, клена, пихты и сосны на бурых почвах.

Следующим этапом в развитии ландшафтов Воронежской области стала московская ледниковая эпоха. В фазу своего максимального развития косвенное влияние ледника отразилось на территории левобережья Дона и Воронежа. К этому периоду относится формирование четвертой надпойменной террасы Дона и его притоков. Суровость климата проявилась в господстве тундростепных и болотных ландшафтов, а также появлении многолетних мерзлых грунтов.

Около 130 тыс. лет назад начинается микулин- ское межледниковье. В кульминационную фазу данного этапа зональная структура ландшафтов Русской равнины была близка современной [5]. При этом южная граница зоны широколиственных лесов располагалась на 400 км южнее современной (до широты г. Усмань Липецкой области). Южнее лесные массивы сочетались с луговыми сообществами. В почвенном покрове доминировали лугово-черноземные почвы. Гидрологический режим бассейна Дона характеризовался преобладанием дождевого питания и весеннего стока. В этот период образовалась вторая надпойменная терраса Дона. Климатические палеореконструкции свидетельствуют об умеренном климате со средними температурами января 0-2 °С, июля до +18 °С, годовым количеством осадков - 600-700 мм.

Примерно 80-70 тыс. лет назад началась валдайская ледниковая эпоха. Этот период характеризовался довольно частыми колебаниями климата. В пределах Воронежской области ландшафты изменялись от таежных лесов южного типа из ели, пихты, березы и сосны до перигляциальных степей. Несмотря на относительную непродолжительность максимальной стадии оледенения (15 тыс. лет), оно отличалось суровым характером: в приледниковой зоне формировалась островная многолетняя мерзлота, а лесные ландшафты, как зональные образования исчезли на территории всей Русской равнины [7]. В это время произошло формирование аллювия среднего и низкого уровня второй террасы, высокого и низкого уровней первой террасы Дона.

Послеледниковый этап охватывает время формирования аллювия четырех надпойменных террас с их подуровнями, а также поймы, с учетом того, что ее формирование еще не завершено.

В голоцене выделяется несколько климатических периодов, которые проявлялись в сменах структур долинно-речных ландшафтов среднерусской лесостепи: 1) предбореальный (10,3-9,3 тыс. лет назад), характеризовался более низкими величинами температур и осадков по отношению к современным; 2) бореальный (до рубежа 8,3 -8 тыс. л.н.) - климатический минимум голоцена - наиболее низкие значения температур и осадков; 3) атлантический (8-4,6 тыс. л.н.); 4) суббореальный (4,6 тыс. л.н.); 5) субатлантический (после 2,5 тыс. л.н.).

С последним периодом связано формирование современных климатических условий и образование современного варианта типов местности среднерусской лесостепи. В это же время происходит смена структуры долинно-речных ландшафтов области.

В голоцене отмечается два периода аномального режима аллювиального осадконакопления: во время климатического оптимума (энеолит), когда существенно сократился объем стока и пойма не заливалась, и в конце суббореального периода (2,5 тыс. лет назад), когда с увлажнением климата произошло увеличение водности и врезания аллювия низкой поймы. В историческое время продолжает накапливаться пойменный аллювий и расширяться долина за счет боковой эрозии [5, 15].

Главной отличительной чертой в эволюции долины Дона в послеледниковье являются неуклонное и довольно значительное снижение объема стока и масштаба речного потока в течение сред- него-верхнего плейстоцена.

В настоящее время следует отметить преобладающую роль антропогенного фактора в трансформации долинно-речных ландшафтов. Активное развитие в последние десятилетия методов дистанционного зондирования Земли позволяет количественно оценить степень изменения основных структурно-морфологических элементов речных долин, выявить роль естественных и антропогенных причин трансформации долинно-речных ландшафтов.

С этой целью на примере участка долины Дона в районе г. Лиски был осуществлен анализ изменения структуры на основе космических снимков со спутника Landsat 1988 и 2011 годов. Результаты дешифрирования приведены ниже и дифференцированы по типам местности.

В процессе исследований было установлено, что в пределах пойменного типа местности исследуемого участка преобладают условно естественные факторы трансформации ландшафтов. В площадном отношении доминируют процессы заболачивания пойменных комплексов, при этом данный процесс происходит в двух направлениях: болотные урочища образуются в результате пересыхания окраинных участков озер-стариц (оз. Пес- коватское, оз. Богатое и др.), а также в результате заболачивания урочищ с луговой растительностью в низкой пойме. Пересыхание старичных комплексов нами выявлены на площади свыше 45 га. Наибольшие массивы подобного типа эволюции пойменных ландшафтов отмечены в пойме р. Икорец в районе села Нижний Икорец. Заболачивание луговых комплексов дешифрировано на общей площади 29 га - на правобережной пойме Дона, причем здесь четко прослеживается различный характер подобных изменений. Значительные по площади процессы заболачивания (около 6 га) являются косвенно антропогенными и связаны со строительством автомобильного моста через р. Дон. Строительство опор моста повлияло на гидрогеологические условия поймы реки и привело к значительному увеличению степени гидроморфнос- ти ее природных комплексов.

Помимо развития процессов заболачивания дешифрированы проявления абразии (0,35 га) и лесные гари (2 га). Эти процессы проявляются локально и не дают характерных представлений о направленности эволюции пойменного типа местности.

В пределах надпойменно-террасового типа местности выявить условно естественные проявления эволюции ПТК не удалось, в связи с высокой степенью проявления антропогенных факторов - наличием в пределах территории исследования одной из наиболее крупных урбанизированных систем Воронежской области. На основе дешифрирования снимков было установлено, что наиболее значимым фактором трансформации природных комплексов низкой террасы Дона в последнее время являлись лесные пожары, уничтожившие значительную часть сосновых массивов. В частности, по данным космической съемки площадь сосновых комплексов здесь уменьшилась на 761 га. Гари на исследуемой территории находятся в различных стадиях восстановления. Вторым по значимости фактором трансформации террасовых ландшафтов является строительство. Рост города Лиски в восточной части привел к уничтожению сосновых лесных ландшафтов на площади га. Ландшафтная структура данного участка существенно трансформировалась. Естественные ПТК уступили место селитебным ландшафтам городского типа.

В пределах склонового типа местности были выявлены две основных направленности изменений - рост оврагов и развитие участков плоскостного смыва. Общая площадь роста оврагов составляет 3 га, развитие плоскостного смыва зафиксировано на площади около 4 га.

Таким образом, долинно-речные ландшафты Воронежской области прошли длительный и сложный путь развития. К числу наиболее важных особенностей их эволюции принадлежат следующие положения:

палеогеографические данные позволяют выделить несколько этапов формирования долинно-речных ландшафтов: древний, средний, ледниковый, современный;

основные этапы формирования долинно-речных ландшафтов Воронежской области тесно связаны с геологическим развитием, покровными оледенениями и климатическими условиями;

возраст современных долинно-речных ландшафтов на территории Воронежской области различается: в зоне непосредственного геоморфо- логичекого воздействия Донского ледника начало формирования долинно-речных ПТК датируется временем отступления ледника, во внеледниковой зоне - миоценом;

существовавшие до донской ледниковой эпохи долинно-речные палеоландшафты во многом определили особенности и тенденции эволюции ландшафтов современных речных долин;

в послеледниковое время структура долинно-речных ландшафтов неоднократно изменялась, что находит выражение в формировании надпойменных террас, сменах генетических рядов и инвариантов типов местности;

современная структура долинно-речных ландшафтов сформировалась в начале субаталн- тического периода, когда образовались инварианты современных типов местности долинно-речных систем.

Учет тенденций развития долинно-речных ландшафтов в прошлом необходим для осуществления экстраполяции с целью прогнозирования трансформации ландшафтных комплексов речных долин. Это будет способствовать решению ряда задач, связанных с рациональным природопользованием на территории Воронежской области.

Список литературы

Быковская О. П. Ландшафты территории Донского ледникового языка : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / О. П. Быковская. - Воронеж, 2004. - 24 с.

Веклич М. Ф. Основы палеоландшафтоведения / М. Ф. Веклич. - Киев : Наук. думка, 1990. - 192 с.

Глушков Б. В. Донской ледниковый язык / Б. В. Глушков. - Воронеж, 2001. - 166 с. - ( Тр. науч.- исслед. ин-та геологии Воронеж. гос. ун-та; Вып.5 ).

Горецкий Г. И. Палеопотамологические эскизы Палео-Дона и Пра-Дона / Г И. Горецкий. - Мн. : Наука и техника, 1982. - 248 с.

Гричук В. П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене / В. П. Гричук. - М. : Наука, 1989. - 183 с.

Грищенко М. Н. Плейстоцен и голоцен бассейна Верхнего Дона / М. Н. Грищенко. - М. : Наука, 1976. 228 с.

Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов Северной Евразии за последние 130000 лет // Развитие ландшафтов и климата Северной Евразии. Поздний плейстоцен - голоцен - элементы прогноза / под ред. А. А. Величко. - М. : ГЕОС, 2002. Вып. 2. Общая палеогеография. - 232 с.

Мильков Ф. Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность / Ф. Н. Миль- ков. - Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. - 328 с.

Михно В. Б. Ледовый литоландшафтогенез Центрального Черноземья / В. Б. Михно, О. П. Быковская // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. - Воронеж, 2002. - № 1. - С. 35-44.

Михно В. Б. Палеоландшафт: теоретические и прикладные аспекты / В. Б. Михно // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. 2, Естественные науки. - Воронеж, 1998. - № 3. - С. 66-77.

Обедиентова Г. В. Формирование речных систем Русской равнины / Г. В. Обедиентова. - М. : Недра, 1976. - 174 с.

Раскатов Г. И. Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антеклизы / Г. И. Раскатов. - Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1969. - 164 с.

Спиридонова Е. А. Эволюция растительного покрова бассейна Дона в верхнем плейстоцене-голоцене (верхний палеолит-бронза) / Е. А. Спиридонова. - М. : Наука, 1991. - 221 с.

Верхний плиоцен бассейна Верхнего Дона / Г. В. Холмовой [ и др. ]. - Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. - 144 с.

Холмовой Г. В. Литолого-палеогеграфическая характеристика и особенности строения аллювия плиоценовых свит в бассейне Верхнего Дона : автореф. дис. . канд. геол.-минерал. наук / Г. В. Холмовой. - Воронеж, 1969. - 31 с.

Холмовой Г. В. Неоген-четвертичный аллювий и полезные ископаемые бассейна Верхнего Дона / Г. В. Холмовой. - Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1993. - 100 с.

Холмовой Г. В. Об эволюции аллювиального осадконакопления в геологической истории (на примере Воронежской антеклизы) / Г. В. Холмовой // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Геология. - Воронеж, 2006. - № 2. - С. 58-62.