

**ОПТИМИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ БАСЕЙНОВ МАЛЫХ РЕК  
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ****Е. В. Жигулина, В. Б. Михно***Воронежский государственный университет, Россия**Поступила в редакцию 20 ноября 2014 г.*

**Аннотация:** в статье рассматриваются теоретические и методологические аспекты оптимизации ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области. Внимание акцентируется на учете при проведении мелиорации структурно-динамической организации ландшафтов малых речных бассейнов и обосновании рекомендуемых мелиоративных мероприятий в рамках типов местности.

**Ключевые слова:** ландшафт, бассейн малой реки, оптимизация ландшафтов, мелиорация ландшафтов.

**Abstract:** The article presents theoretical and methodological aspects of small rivers' basins landscape optimization in the Voronezh region. Emphasis is placed on the account of structural and dynamic organization of landscapes of small river basins during the reclamation and justification of the recommended reclamation measures within the types of terrain.

**Key words:** landscape, basin of small river, landscape optimization, landscape reclamation.

Бассейны малых рек образуют густую сеть периферийных элементов ландшафтного каркаса Воронежской области, роль которого в поддержании оптимального экологического состояния и устойчивости природной среды исключительно велика. Экологическая ситуация, складывающаяся в пределах бассейнов малых рек, оказывает существенное воздействие на ландшафтно-экологическую обстановку всей территории области. Это придает особую актуальность проблеме поиска путей поддержания и создания оптимальных ландшафтно-экологических условий в пределах бассейнов малых рек [7].

Достижение цели возможно на основе комплексного ландшафтного подхода, базирующегося на учете структурно-динамической организации ПТК речных бассейнов. Такой прием позволяет учесть структурно-морфологические и динамические взаимосвязи ландшафтных комплексов (типов местности, урочищ) речных бассейнов. Методологической основой исследований в данном случае избирается парадинамическая концепция ландшафтов, согласно которой бассейн малой реки – это парадинамическая ландшафтная система, состоящая из парагенетических подсистем долинно-

речного и водораздельного ряда (эрозионных, карстовых, оползневых, суффозионных и других) [11].

В целом бассейн малой реки представляет собой ландшафтную систему, в качестве основных элементов которой выступает природно-территориальные комплексы различного генезиса и ранга, взаимосвязанных направленными потоками вещества и энергии, предопределенные стоком реки. Учет этого обстоятельства крайне важен при обосновании оптимизирующих мероприятий ландшафтов бассейнов малых рек [14].

Реализация данной задачи требует разносторонней информации о природных особенностях и современном состоянии ландшафтных комплексов малых речных бассейнов. С целью получения таких сведений были организованы полустационарные исследования ландшафтов наиболее типичных бассейнов малых рек, сформировавшихся в пределах Окско-Донской равнины, Среднерусской и Калачской возвышенностей. Проведенное здесь крупномасштабное картографирование послужило основой для выявления структурно-динамических особенностей и тенденций развития ландшафтных комплексов, выстилающих бассейны малых рек, установления интенсивности трансформации пойменного типа местности, определения эколо-

гического состояния ландшафтов бассейнов малых речных бассейнов. Полученная информация позволила наметить и обосновать приоритетные пути оптимизации ландшафтно-экологической обстановки бассейнов малых рек при мелиорации их типов местности. Под оптимизацией ландшафтов бассейнов малых рек в данном случае понимается повышение бонитета, улучшение экологического состояния и увеличение социально-экономического потенциала природно-территориальных комплексов речных бассейнов.

Оптимизация ландшафтов бассейнов малых рек возможна при управлении развитием и преобразовании ландшафтов в необходимом направлении. Это находит подтверждение в специальной литературе и многолетней практике реализации мелиоративных мероприятий [1, 2, 3, 5, 6, 12, 15, 16, 17].

#### **Мелиорация как основной фактор оптимизации ландшафтов бассейнов малых рек**

Потребность в оптимизации ландшафтов бассейнов малых рек исследуемой территории определяется с одной стороны особенностями природы, а с другой – хозяйственной деятельностью человека. Необходимость проведения мелиоративных мероприятий вызвана целым рядом факторов: неравномерностью увлажнения, периодическими засухи, суховеями, частыми раннеосенними и поздневесенними заморозками, неравномерным распределением снежного покрова, высокой степенью распаханности земель, сокращением площади лесов, нарушениями правил агротехники.

Известно, что при помощи мелиорации возможно управлять развитием ландшафтов бассейнов малых рек, повышать их бонитет и устранять неблагоприятные свойства. Мелиорацию ландшафтных комплексов речных бассейнов различной категории и любого таксономического ранга целесообразно осуществлять на основе учета их региональных особенностей, типологических признаков и динамических взаимосвязей. Также необходим учет парадинамических связей и экологического состояния структурных элементов бассейнов малых рек.

Исходя из этого, основными видами мелиорации ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области могут выступать: водные, снежные, климатические, земельные и фитомелиорации.

Потребность в улучшении ландшафтов малых речных бассейнов при помощи водных мелиораций может быть установлена на основе детального изучения природной специфики водного режи-

ма конкретных комплексов, избранных для мелиорации. Поскольку ведущим фактором мелиорации в данном случае является вода, особое внимание должно уделяться рассмотрению возможной реакции преобразуемого ландшафтного комплекса на различную степень увлажнения. В условиях рассматриваемого региона целесообразны два способа водных мелиораций: периодическое выборочное орошение и обводнение (создание в балках прудов и водохранилищ). В водных мелиорациях испытывают потребность ландшафты большинства речных бассейнов малых рек Воронежской области (рис. 1).

Мелиорация ландшафтов бассейнов малых рек путем регулирования снежного покрова должна строиться на основе учета хозяйственных потребностей, ландшафтообразующей роли снежного покрова и природных особенностей мелиорируемых территорий. В зависимости от целевого использования в пределах речных бассейнов позитивную ландшафтно-экологическую роль могут играть как снегозадержание, так и снегонакопление. Наиболее целесообразно проведение снежных мелиораций в условиях плакорного и надпойменного террасового типов местности.

Ландшафты бассейнов многих малых рек исследуемой территории испытывают потребность в фитомелиорации – комплексе мероприятий по улучшению условий природной среды с помощью культивирования или поддержания растительных сообществ и, главным образом, залесения склонов речных долин и балок, карьерно-отвалных комплексов, создания противоэрозионных и полезащитных лесных полос. Многолетняя практика свидетельствует о том, что фитомелиоративные меры позволяют снижать интенсивность эрозионных процессов, улучшать микроклиматические условия и водный режим ПТК.

Полевые наблюдения и анализ специальной литературы позволяют сделать вывод о том, что многие ландшафтные комплексы бассейнов малых рек Воронежской области могут быть оптимизированы при помощи климатических мелиораций. Особенно перспективно применение микроклиматических мелиораций. Микроклиматические мелиорации, прежде всего, позволяют при ведении сельского хозяйства избежать последствий аномальных климатических условий (суровые малоснежные зимы или теплые зимы с большим снежным покровом, засушливость, поздневесенние и раннеосенние заморозки) в значительной степени осложняющих сельскохозяйственное производ-



Рис. 1. Ландшафты бассейнов малых рек, нуждающиеся в водной мелиорации

ство и оказывающих негативное воздействие на экологическую обстановку бассейнов малых рек.

На основе мониторинга современного состояния исследуемой территории установлено, что в пределах бассейнов малых рек Воронежской об-

ласти почти повсеместно необходимо проведение земельных мелиораций, основной целью которых является борьба с эрозией почв, повышение плодородия земель, устранение негативных явлений, вызванных карстом, оползнями, суффозией и другими.

### Типологические особенности мелиорации ландшафтов бассейнов малых рек

Мелиорацию ландшафтов бассейнов малых рек необходимо осуществлять на ландшафтно-типологической основе. Мелиоративные мероприятия должны соответствовать типам местности и типам урочищ.

При этом следует подчеркнуть, что представительство и соотношение типов местности в бассейнах малых рек носит индивидуальный характер и находится в тесной зависимости от геолого-геоморфологических и климатических факторов. Все это проявляется в структурной организации ландшафтов бассейнов малых рек области.

Мелиорацию плакорного типа местности бассейнов малых рек следует осуществлять путем создания ползащитных лесных полос, правильной обработки почвы, внесения удобрений, орошения и снегозадержания. Эти мелиоративные мероприятия будут способствовать уменьшению пагубного воздействия засух и снижению интенсивности плоскостной эрозии почв.

Мелиорация надпойменно-террасового типа местности бассейнов малых рек целесообразна на основе орошения, закрепления песков и агротехнических мероприятий. Выровненность рельефа, малые уклоны и почти повсеместное отсутствие предпосылок для интенсивного развития эрозии позволяют успешно применять здесь орошение способом дождевания. Учитывая то, что надпойменные террасы малых рек неширокие – выгодно применять передвижные оросительные системы. Повсеместно требуется проведение агротехнических мероприятий.

В некоторых местах перевевание необходимо закрепить песков. Для этого целесообразно использовать насаждения из сосны обыкновенной и ивы ломкой.

Поскольку на надпойменных террасах, в пределах ландшафтов бассейнов малых рек нередко размещаются пастбищные угодья – необходимо регулирование нормы выпаса скота. Сейчас эта проблема стоит не остро, поскольку с 90-х годов прошлого столетия наблюдалось снижение животноводства в регионе. Однако в перспективе это вполне реально.

Мелиорация склонового типа местности бассейнов малых рек, характеризующегося проявлением эрозионных процессов и широким распространением смытых почв, главной задачей ставит проведение мероприятий, направленных на борьбу с эрозией. При этом основное внимание должно

уделяться закреплению оврагов при помощи земляных валов и облесения, террасированию и залужению склонов балок, регулированию пастбы скота. В некоторых местах требуется проведение противооползневых и противокарстовых мероприятий.

Борьба с эрозией должна носить многоплановый характер и учитывать динамические связи склонового типа местности с смежными ландшафтами. Ведущую противоэрозионную роль здесь призвана играть фитомелиорация, основанная на применении почвозащитных сельскохозяйственных культур в бассейнах эрозионных форм рельефа, залесении оврагов, создании приовражных и ползащитных лесных полос. Вместе с тем большое внимание целесообразно уделять противоэрозионным приемам обработки почв и снежным мелиорациям, направленным на равномерное распределение и снижение интенсивности поверхностного стока, а также ослабление ветровой эрозии в пределах склонового типа местности. В местах активного роста оврагов наиболее эффективны противоэрозионные мероприятия, сочетающие фитомелиоративные и гидротехнические системы (например, залесение вершин оврагов и одновременное создание противоэрозионных валов).

Оптимизация пойменных ландшафтов бассейнов малых рек возможна на основе комплекса мелиоративных мероприятий, направленных прежде всего на регулирование водного режима и плодородия почв. Особенно хороший результат при регулировании водного режима дает орошение способом дождевания. Осушение пойменных земель в условиях лесостепи нецелесообразно, так как оно приводит к снижению водообильности рек. На отдельных участках необходима расчистка русел рек от продуктов выноса и заиления.

Мелиорация зандрового типа местности, занимающего водораздельные массивы бассейнов малых рек, сложенные водноледниковыми (флювиогляциальными) песками должна базироваться на фитомелиорации – посадке сосновых лесов. Зандровый тип местности относится к числу наименее ценных с точки зрения сельскохозяйственного освоения комплексов. Его пашни подвержены влиянию ветровой эрозии, от которой часто страдают посеы. Бедные питательными веществами почвы здесь требуют органических и минеральных удобрений. Повышению плодородия на них способствуют посеы люпина.

Мелиорация междуречно-недренированного типа местности, получившего развитие на плоских, лишенных дренажа участках водоразделов с



Рис. 2. Мелиорация бассейна р. Красная (фрагмент)

близким залеганием грунтовых вод, во многом сходна с мероприятиями, осуществляемыми на плакорном типе местности. В отличие от последнего, здесь возникает необходимость в разработке мероприятий по рациональному использованию суффозионных западинных ландшафтных комплексов, которые обычно заболочены или заняты осиновыми кустами. Особенно широко распространены суффозионные западины на территории бассейнов малых рек, расположенных в пределах Окско-Донской низменной равнины. Во многих западинах сформировались солонцы и солоды. Мелиорация западин требует учета их водного режима, своеобразия почвенного покрова, специфики парадинамических взаимосвязей со смежными ландшафтами.

Мелиорация останцово-водораздельного типа местности, включающего водораздельные каменистые останцы денудационного происхождения, возможно на основе фитомелиоративных мероприятий.

Таким образом, ландшафтно-типологический подход к мелиорации бассейнов малых рек позволяет выявить природные особенности типологических комплексов речных бассейнов, установить их структурную организацию, определить потребности в основных видах мелиорации, составить ландшафтно-мелиоративную карту исследуемой территории. Все это создает предпроектную основу мелиорации ландшафтов бассейнов малых рек. Ведущая роль в данном случае принадлежит крупномасштабному ландшафтно-мелиоративному картографированию (рис. 2).

### **Структурно-динамический анализ и вопросы проектирования мелиоративных систем и ландшафтных каркасов бассейнов малых рек**

Практика убеждает, что при проектировании мелиоративных систем и разработке мелиоративных мероприятий для целей оптимизации ландшафтной обстановки бассейнов малых рек необходим учет не только их структурных особенностей, но и динамических взаимосвязей [4, 14].

Эти исследования могут дать более полную информацию о структурно-динамической организации ландшафтов бассейнов малых рек, раскрыть их современное состояние и тенденции развития. Учет такой информации требуется при проектировании прудов и водохранилищ, лесных полос, противоэрозионных сооружений, оросительных систем, а также при проведении агротехнических мероприятий, снежных и климатических мелиораций.

Структурно-динамический анализ по своей сути – это системный метод исследований. С его помощью с позиций о парадинамических и парагенетических ландшафтных комплексов, сформулированного в трудах Ф. Н. Милькова [8, 9], возможно установление динамических взаимосвязей структурных элементов бассейнов малых рек путем выявления потоков вещества, поддерживающих эти взаимосвязи (поверхностный сток, подземный сток, перемещение снежных масс, миграции химических элементов и другие).

Определение балансов выявленных потоков вещества позволяют установить ландшафтообразующую роль потоков в условиях не только отдельных ПТК, но и в целом речных бассейнов. Например, балансовые расчеты поступления на пойму малой реки жидкого и твердого стоков, снежных масс, химических элементов и других веществ служат базовой основой определения функционирования, динамики и развития пойменных ландшафтов. Аналогичные расчеты, выполненные для всей совокупности типов местности малого речного бассейна, позволяют судить о развитии его ландшафтов повсеместно.

Целесообразность проведения мелиорации ландшафтных комплексов бассейнов малых рек на основе учета их структуры и динамических взаимосвязей наиболее ясно проявляются при проектировании прудов и водохранилищ. Вызвано это необходимостью получения информации о природных условиях и развитии ландшафтов не только участка строительства водоема, но и всей его площади водосбора. Объясняется это прежде всего тем, что поступление поверхностного стока в во-

доем в значительной мере зависит от ландшафтной структуры и парадинамических взаимосвязей природных комплексов всей его площади водосбора. Например, хорошо известна зависимость объема и режима поверхностного стока, поступающего в водоемы, от наличия в пределах их водосборов различных типов ландшафтных комплексов (лесных, луго-степных, лесоаграрных, задровых и карстовых). Все это свидетельствует о необходимости учета ландшафтной структуры и парадинамических взаимосвязей ПТК при осуществлении оптимизации ландшафтно-экологической обстановки бассейнов малых рек.

Достаточно часто при проектировании мелиоративных систем в пределах малых речных бассейнов требуется учет не только динамических, но и генетических (парагенетических) взаимосвязей. Попытки учесть специфику парагенетических взаимосвязей в мелиоративной практике известны давно. Ф. Н. Мильков [10], анализируя работы, направленные на преобразование ландшафтов Каменной степи, приходит к выводу, что они основаны на признании существующих в природе парагенетических взаимосвязей. Более того, сама идея В. В. Докучаева [3] и А. А. Измаильского [5, с. 160] о преобразовании природы южнорусских степей с помощью лесных полос и прудов, исходила из учета парагенетических ландшафтных взаимосвязей.

Поскольку, бассейн малой реки – парадинамическая система, состоящая из парагенетических подсистем долинно-речного и водораздельного ряда (эрозионных, карстовых, оползневых, суффозионных и других), взаимосвязанных направленными потоками вещества и энергии, predetermined сток реки, концептуальной основой исследований их для целей мелиорации должен выступать геосистемный подход, базирующийся на анализе структурно-динамической организации ландшафтов бассейнов малых рек [14].

Практика убеждает, что оптимальные ландшафтно-экологические условия в пределах бассейнов малых рек сохраняется там, где сбалансированно ландшафтно-экологическое равновесие, признаками которого является высокое разнообразие и устойчивость ландшафтов, значительный природно-ресурсный потенциал, благоприятные экологические условия. Обычно это свойственно бассейнам малых рек, обладающих оптимальным ландшафтным каркасом. К сожалению, таких речных бассейнов в пределах Воронежской области осталось очень мало, поэтому оптимизация природной обстановки абсолютного большинства бас-

сейнов малых рек возможна на основе создания ландшафтно-экологических каркасов, способных обеспечить оптимальное экологическое состояние, социально-экономическую ценность и устойчивое развитие территории, занятой малыми речными бассейнами.

Правильно спроектированный каркас позволяет создать ландшафтно-экологическое равновесие речного бассейна, противостоять негативным естественным и антропогенным факторам. Это достигается, прежде всего, за счет высокого естественного ландшафтного разнообразия, биологической продуктивности, непрерывного обмена веществом, энергией и информацией структурных элементов каркасов [13].

Бассейны малых рек (до 1000 км<sup>2</sup>) обладают предпосылками для организации и функционирования каркасов локального уровня, структурными элементами которых выступают типологические ландшафтные комплексы низкого ранга: типы местности, типы урочищ, типы фаций. Естественно структурно-функциональные особенности и ландшафтно-стабилизирующие возможности таких каркасов тесно зависят от структурно-динамической организации ландшафтов бассейнов малых рек.

В этой связи при проектировании каркасов в поле зрения должны быть как структурно-морфологические особенности территории речного бассейна, так и взаимосвязи всех категорий его ландшафтов. Получение необходимой информации в данном случае возможна на основе крупномасштабного ландшафтного картографирования, установления ландшафтного разнообразия и осуществление балансового анализа потоков вещества, связывающих ПТК. При этом особое внимание следует уделить наиболее устойчивым потокам вещества и энергии, играющим ведущую роль в развитии ландшафтов бассейнов малых рек и, прежде всего, речному стоку. Поскольку именно он обычно предопределяет происхождение, динамику и дифференциацию ландшафтов. Учет особенностей потоков вещества при формировании ландшафтных каркасов бассейнов малых рек позволяет управлять ландшафтно-экологической обстановкой не только на локальном уровне, но и создает базовую основу для проведения более масштабной оптимизации природной среды в рамках региональных комплексов.

Таким образом, несмотря на свою известную самостоятельность, научную и практическую значимость, бассейновый и ландшафтный подходы при проектировании оптимизирующих систем в

пределах бассейнов малых рек наибольшую результативность могут дать при совместном их применении, т.е. осуществление структурно-динамического анализа ландшафтов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд Д. Л. Географическая среда и рациональное использование природных ресурсов / Д. Л. Арманд. – Москва : Наука, 1983. – 240 с.
2. Воейков А. И. Избранные сочинения / А. И. Воейков. – Москва; Ленинград : Издательство АН СССР, 1948. – 750 с.
3. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь / В. В. Докучаев. – Москва : Сельхозгиз, 1953. – 152 с.
4. Жучкова В. К. Некоторые аспекты сопоставления бассейнового и ландшафтного подходов / В. К. Жучкова, Н. И. Волкова // Эколого-географические исследования в речных бассейнах : материалы международной практической конференции. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного педагогического университета, 2001. – С. 34-37.
5. Измаильский А. А. Как высохла наша степь / А. А. Измаильский. – Москва : Сельхозгиз, 1973. – 264 с.
6. Исаченко А. Г. Оптимизация природной среды (географический аспект) / А. Г. Исаченко. – Москва : Мысль, 1980. – 264 с.
7. Жигулина Е. В. Прогнозирование изменений ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области / Е. В. Жигулина, В. Б. Михно // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – 2013. – № 1. – С. 172-179.
8. Мильков Ф. Н. Парагенетические ландшафтные комплексы / Ф. Н. Мильков // Научные записки Воронежского отдела Географического общества СССР. – 1966. – № 4. – С. 3-12.
9. Мильков Ф. Н. Бассейн реки как парадинамическая ландшафтная система и вопросы природопользования / Ф. Н. Мильков // География и природные ресурсы. – Новосибирск, 1981. – № 4. – С. 11-18.
10. Каменная степь - единый парагенетический комплекс / Ф. Н. Мильков [и др.] // Каменная степь. – Воронеж, 1971. – С. 159-160.
11. Мильков Ф. Н. Принципы контрастности в ландшафтной географии / Ф. Н. Мильков // Известия АН СССР. Сер. географическая. – 1977. – № 6. – С. 93-101.
12. Михно В. Б. Мелиоративное ландшафтоведение / В. Б. Михно. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 1984. – 244 с.
13. Михно В. Б. Ландшафтные аспекты оптимизации экологической обстановки Воронежской области / В. Б. Михно // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – 2005. – № 2. – С. 29-43.
14. Михно В. Б. Системная организация ландшафтов речных бассейнов Центрального Черноземья / В. Б. Михно // Эколого-географические исследования в речных бассейнах. – Воронеж : Издательство Воро-

нежского государственного педагогического университета, 2001. – С. 45-49.

15. Чибилев А. А. Методика ландшафтно-мелиоративных исследований / А. А. Чибилев // Прикладные аспекты изучения современных ландшафтов. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 1982. – С. 64-73.

Жигулина Евгения Викторовна

кандидат географических наук, преподаватель кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (473) 266-56-54, E-mail: [evkand@yandex.ru](mailto:evkand@yandex.ru)

Михно Владимир Борисович

доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (473)266-56-54, E-mail: [fizgeogr@mail.ru](mailto:fizgeogr@mail.ru)

16. Чибилев А. А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов / А. А. Чибилев. – Свердловск : Уральское отделение АН СССР, 1992. – 171 с.

17. Шульгин А. М. Мелиоративная география / А. М. Шульгин. – Москва : Высшая школа, 1980. – 288 с.

Zhigulina Yevgeniya Viktorovna

Candidate of Geographical Sciences, Lecturer of chair of physical geography and landscape optimization, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. (473) 266-56-54, E-mail: [evkand@yandex.ru](mailto:evkand@yandex.ru)

Mikhno Vladimir Borisovitch

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of chair of physical geography and landscape optimization, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8(473) 266-56-54, E-mail: [fizgeogr@mail.ru](mailto:fizgeogr@mail.ru)