

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ СПОСОБОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ВОДООХРАННЫХ ЗОН В БАССЕЙНАХ РЕК

© 2011 А.В. Чернышев

Ульяновский государственный университет

Поступила в редакцию 05.05.2011

Существующие водоохранные зоны, выделенные лесоустройством в бассейнах рек, не отвечают задачам рационального природопользования, не учитывают требований, предъявляемых к защитным лесам, форму рельефа местности, гранулометрический состав грунта, особенности русла, наличие притоков и поэтому требуют пересмотра. Для решения этого вопроса предлагается выделять рациональные границы водоохранных зон с использованием комплексного метода, в основе которого лежит ландшафтно-экологический анализ речных бассейнов, расчет интегрального показателя, характеризующего способность водосборов формировать условия гидрологического режима территории и построение геоинформационной модели стокоформирующих комплексов речных водосборов.

Ключевые слова: водоохранные зоны, речные экосистемы, лесные экосистемы, индекс благополучия водосборного бассейна

В настоящее время необходимость экологического обоснования проектов охраны природы и рационального природопользования нашла широкое признание. Так, например, в вопросе выделения водоохранных зон речных экосистем А.К. Денисов, А.А. Молчанов, М.В. Рубцов [1-4] и многие другие учёные сошлись во мнении о нерациональности определенных существующим законодательством способов выделения границ и необходимости разработки региональных нормативов, учитывающих особенности климата, морфологии подстилающей поверхности, почв, существующих на данной территории биоценозов и т.д. Современные условия дефицита лесных ресурсов во многих регионах страны и мира, несоответствие существующих границ водоохранных зон современным природоохранным требованиям и необходимость сохранения гидрологического баланса бассейнов рек вызвали потребность в оптимизации способов выделения рациональных границ водоохранных зон речных экосистем. Согласно статье 65 «Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы» Водного кодекса Российской Федерации [5] устанавливаются минимальные размеры водоохранных зон для рек и ручьев разной протяженности от истока. При подобном способе выделения не учитываются природные особенности речной системы, кроме того не берутся в расчёт характеристики лесных

экосистем, выполняющих регулирующую и кольматирующую функции, особенности стокоформирующих поверхностей, а также отдельные звенья гидрографической сети.

При выделении водоохранных зон установление размеров границ от уровня уреза воды является стандартной практикой. При этом не учитываются геоморфологические условия, такие, как экспозиция и крутизна склона, формы речных долин и характер расчленённости местности. Выделенные подобным образом границы не обеспечивают устойчивость гидрологического баланса речных экосистем и затрудняют хозяйственное использование земель.

Исследования по оптимизации выделения границ водоохранных зон проводились многими учеными: Р.М. Бабинцевой с соавт., А.А. Онучиным, И.И. Ковалем с соавт., В.В. Протопоповым с соавт., Д.Ф. Ефремовым, Г.И. Швобсом с соавт. и др. [6-11]. Большинство предложенных способов выделения водоохранных зон не учитывают особенности существующих на данной территории биоценозов, в первую очередь лесов, и их экологической нарушенности. На способность к задержанию поверхностного стока влияют такие характеристики леса как: породный состав, возраст, полнота древостоя, наличие второго яруса, видовой состав напочвенного покрова, плотность лесной подстилки и др. Необходимо также отметить, что для лесодефицитных регионов, испытывающих большую антропогенную нагрузку на природные экосистемы, характерна высокая степень экологической нарушенности

Чернышев Антон Витальевич, аспирант. E-mail: edhil@mail.ru

лесных биогеоценозов. Именно поэтому при выделении границ водоохранных зон необходимо учитывать не только факторы стокоформирующих поверхностей, но и экологическое состояние лесов водосбора, и степень их нарушенности.

Следует отметить, что, по мнению А.А. Молчанова, В.И. Рутковского, В.В. Рахманова, П.Ф. Идзона и многих других авторов [2, 12-14], влияние леса на сток носит сложный характер и существенно зависит от почвенно-геологических и других физико-географических условий. Кроме того, для многих регионов, испытывающих дефицит в лесных ресурсах, их наличие и нарушенность имеет критическое значение для формирования гидрологических циклов. Поэтому мы видим необходимость учитывать при выделении границ водоохранных зон не только особенности стокоформирующих склонов берегов рек, но и общие условия облесённости конкретного водосбора, наличия на нём озер и болот, служащих регулятором естественного гидрологического режима, а также другие, прежде всего, климатические факторы (коэффициент увлажнения, радиационный индекс сухости). Особенно важно это учитывать в условиях лесостепной и степной зон и на территориях с недостаточным коэффициентом увлажнения.

В связи с указанными выше недостатками существующих методов предлагаем для выделения водоохранных зон речных водосборов использовать комплексную методику, разработанную нами, и учитывающую геоморфологические особенности стокоформирующих поверхностей водосборов, характер и степень нарушенности лесной растительности. Её основу составляет ландшафтно-экологический анализ речных бассейнов, использование интегрального показателя, характеризующего способность водосборов формировать условия гидрологического режима территории, и построение геоинформационной модели стокоформирующих комплексов речных водосборов.

В качестве примера выделения водоохранных зон рассмотрим бассейн р. Сызранки, которая берет свое начало в 4 км к северо-северо-западу от с. Кармалейка Барышского района Ульяновской области и впадает в Саратовское водохранилище у г. Сызрани. Площадь водосборного бассейна реки занимает 4862,2 км² и находится в центральной части Приволжской возвышенности в среднем течении р. Волги между 53°32' и 52°56' северной широты и 46°53' и 48°28' восточной долготы. Р. Сызранка имеет 7 притоков первого порядка, их водосборы мы будем считать элементарными.

Географическое расположение и климатические особенности являются важными показателями водосбора. Согласно наблюдениям В.В. Рахманова [15] для однородных по физико-географическим условиям водосборов годовой сток рек находится в прямолинейной зависимости, как от лесистости бассейнов, так и от других зональных и азональных характеристик. Определяющими особенностями водного баланса бассейна р. Сызранки являются: однородные физико-географические условия рассматриваемого бассейна, равномерное распределение стока по фазам водного режима (51% приходится на паводок, 49% на межень), смешанное питание рек и благоприятные условия увлажнения с отношением суммы осадков к испарению немного меньше единицы.

Процесс выделения оптимальных границ каждого элементарного водосбора, которые бы учитывали региональные особенности данной территории, является достаточно трудозатратным и ресурсоёмким. Для его упрощения и уменьшения объема работ А.А. Онучин [7] предлагает выделить 3 группы водных объектов по их общему состоянию, для которых предлагается разработка индивидуальных проектов с разными сроками исполнения. Таким образом, для наиболее нарушенных экосистем, требующих первоочередного вмешательства, индивидуальные проекты по выделению оптимальных границ будут разрабатываться в первую очередь. Данный подход требует введения системы оценок состояния водосборных бассейнов, которая бы учитывала самые разные особенности, влияющие на формирование гидрологического режима территории. Поскольку каждый речной бассейн высокого порядка является сборным и может быть представлен рядом элементарных водосборов, для выявления условий формирования гидрологического режима территории и их оценки предлагаем использовать цифровой показатель, который по аналогии с определением, используемым в экономике, будет обозначаться термином «Индекс благополучия» (I_6) для элементарного водосборного бассейна. Он рассчитывается с помощью бальной системы путем определения показателей, обеспечивающих экологическое благополучие водных объектов и необходимых условий для охраны здоровья населения и водопользования по [16]. Таким образом, «Индекс благополучия» элементарного водосборного бассейна – это интегральный показатель, характеризующий способность водосбора формировать условия гидрологического режима территории и объединяющий несопоставимые между собой параметры (такие как лесистость,

распаханность, механический состав почв, густота речной сети, озёрность, заболоченность, коэффициент увлажнения, фактор эрозионной роли рельефа, среднее значение нарушенности лесных экосистем).

Для определения показателей, обеспечивающих экологическое благополучие водных объектов и необходимых условий для охраны здоровья населения и водопользования, предлагаем воспользоваться балльной системой интегральных оценок, которая, по мнению Е.Б. Лопатиной, О.Р. Назарьевского [17], Д.Л. Арманда [18] и др., является универсальным способом измерения и соотношения любых частных показателей. Сам индекс благополучия водосбора определялся арифметической суммой баллов всех оценочных показателей:

$$I_6 = \sum_{i=1}^n F\delta_i$$

где $F\delta_i$ – оценочный показатель i -ого параметра водосбора в баллах.

Для каждого показателя составляются таблицы, где каждому интервалу показателя присваивается свой балл. Диапазон интервалов определяется таким образом, чтобы он включал в себя наименьшее и наибольшее проявление какого-либо изучаемого параметра. При этом для различных физико-географических условий выбираются те параметры, которые оказывают наибольшее воздействие на формирование гидрологического режима. На основе величины полученного I_6 можно судить об условиях формирования гидрологического режима водосбора любого иерархического уровня. Сравнивая значения индексов благополучия соседних водосборных бассейнов одной физико-географической зоны, по предложению А.А. Онучина [7], можно производить зонирование территории по принципу выделения водоохранных зон и проведения на них лесовосстановительных мероприятий. При зонировании, на наш взгляд, удобно выделять 3 группы водосборов в зависимости от величины их индекса благополучия. В первую группу входят водосборы с самым низким I_6 , для которых требуется первоочередное выделение водоохранных зон по индивидуальным проектам, учитывающим особенности стокоформирующих поверхностей, таксационные характеристики и экологическую нарушенность лесных экосистем с соблюдением в них соответствующего режима. Вторая группа водосборов со средним показателем I_6 включает водные объекты, для которых выделение водоохранных зон необходимо провести по истечении

10-летнего периода. Третья группа с высоким показателем I_6 включает все оставшиеся водные объекты, расположенные в слабо освоенных районах.

По результатам проведенных исследований притоков р. Сызранки, климатических особенностей её водосбора, характера облественности территории, наличия озер и болот был произведен расчет индекса благополучия I_6 элементарных водосборных бассейнов. Три элементарных водосбора изучаемого бассейна были отнесены к первой наиболее неблагоприятной группе и требуют первоочередного выделения водоохранных зон. К этим водосборам относятся: бассейны рек Канадейки, Томышовки, Канасаевки. Остальные 4 водосбора получили средние значения I_6 и были отнесены ко второй категории, для которой выделения водоохранных зон необходимо провести в ближайшее десятилетие. К этим водосборам относятся: бассейны рек Росочки, Темрязанки, Бекшанки, Балашейки. Полученные расчетные значения I_6 по водосборным бассейнам соответствуют степени их антропогенной освоенности.

Геоморфологические особенности стокоформирующих поверхностей водосборов являются базисными при формировании гидрологического режима территории [19], поэтому в качестве основы выделения водоохранных зон в данной комплексной методике предлагаем использовать именно их. Долины рек Канадейки, Томышовки, Канасаевки прямые, хорошо разработанные, ширина варьирует от 2,5 км до 0,4 км. Склоны большей частью открытые (площадь занимаемая лесом не превышает 35%), с четко выраженной бровкой, чаще пологие (3-10°), изрезанные балками и оврагами, сложенные песками и супесками. Для учета геоморфологических особенностей водосборов нами были выделены однородные участки, имеющие одинаковые условия протяженности стокоформирующего склона, уклона и гранулометрического состава почвы. По шкале А.А. Онучина [7], полученной путем построения регрессионной модели поведения поверхностного стока и водной эрозии почв, производился предварительный расчет ширины водоохранной полосы, которая устанавливается от среднемноголетнего уреза воды в летний период, для водохранилищ – от уреза воды при нормальном подпорном уровне.

Таким образом, в состав водоохранной зоны исследуемых водосборов вошли стокоформирующие поверхности склонов, включающие поймы рек, надпойменные террасы или их части, крутые склоны коренных берегов, а также балки и овраги, непосредственно

впадающие в речную долину или озерную котловину. С увеличением крутизны и протяженности стокоформирующего склона ширина водоохранной зоны возрастала.

На следующем этапе выявлялись качественные и количественные особенности древесной растительности, произрастающей в пределах стокоформирующих поверхностей и её влияние на уровень поверхностного стока с данной территории. Для этого определялись класс водоохранно-защитного значения лесов и степень их экологической нарушенности. Класс водоохранно-защитного значения лесов определялся по шкале Тюрина [20], включающей 4 класса и учитывающей такие особенности как состав и тип леса (ассоциации), положение лесных площадей по рельефу, механический состав почво-грунтов, виды водоохранно-защитной роли леса. Леса I и II класса водоохранно-защитного значения, по нашему мнению, следует относить к Защитным лесам или особо защитным участкам лесов [5] и переводить в I группу Государственного лесного фонда с установлением соответствующего правового режима (статья 104 Лесного кодекса РФ) с запретом осуществления деятельности, несовместимой с их целевым назначением и полезными функциями. Таким образом, ширина водоохранной зоны в лесах I и II класса расширялась до границы участка леса, выполняющего соответствующее водоохранно-защитное значение. В лесах, относящихся к III и IV классу, ширина водоохранной зоны оставалась без изменения.

На последнем этапе оценивалась экологическая нарушенность лесов по шкале предложенной Р.М. Бабинцевой с соавторами [21]. Шкала включает 5 категорий (классов) преимущественно по состоянию ведущего компонента – растительного покрова и определяется для каждого выдела отдельно. При определении нарушенности учитывались возраст и полнота древостоя, наличие возобновления лесобразующей породы, наличие подроста и подлеска, напочвенный покров, присутствие валежа и сухостоя старых и крупных деревьев как индикатора постоянного обновления древостоя, присутствие следов антропогенной деятельности (следов рубок, подсочек, дорог и троп, отходов, и других следов пребывания человека).

Выделение классов нарушенности лесов, производилось в 2 этапа: камерально – на основе анализа спутниковых снимков и лесоустойчивых материалов, а также на местности с составлением карты-схемы нарушенности водоохранных лесов [21]. По составленной

карте-схеме пропорционально степени нарушенности производилось увеличение размеров ширины водоохранной зоны. Согласно наблюдениям А.А. Молчанова [22] величина поверхностного стока прямо пропорциональна степени нарушенности лесных экосистем. Для компенсации негативного воздействия экологической нарушенности лесов, выражающейся в увеличении поверхностного стока, мы предлагаем увеличить ширину водоохранной зоны речного водосбора. На участках водосборов, покрытых лесами I класса, увеличение ширины водоохранной зоны не требуется; для участков, покрытых лесами II класса, ширина должна быть увеличена на 25%; для участков, покрытых лесами III класса – на 50%; для участков, покрытых лесами IV класса – на 75%; для участков, покрытых лесами V класса – на 100%.

Для оптимизации процесса выделения водоохранных зон речных водосборов и упрощения анализа пространственных данных нами было решено воспользоваться преимуществами геоинформационных систем. По полученным в ходе исследований данным нами была составлена крупномасштабная ландшафтная карта бассейна р. Сызранки и её рек-притоков. В качестве исходной основы были использованы топографические карты масштаба 1:100000, на которые были наложены космоснимки со спутников Bird's Eye N (2011 г.) масштаба 1:10000. После этого в программном пакете Mapinfo 9.5.1. (Pitney Bowes) производилась привязка к системе координат СК-42 (проекция Гаусса-Крюгера). Таким образом, нами была получена единая база данных, включающая изучаемый бассейн р. Сызранки и 7 элементарных водосборов рек-притоков с хорошо различимой земной поверхностью. На полученную нами модель были добавлены дополнительные слои тематических карт почвогрунтов, землепользования и уклонов водосборов, а также карта экологической нарушенности лесных экосистем. В результате обработки исходных данных нами была получена карта экологического состояния стокоформирующих комплексов (СФК) водосборных бассейнов.

По результатам морфометрического анализа были подтверждены имеющиеся данные о строении и форме речных долин. Так, равнинный рельеф местности имеют 82% геосистем водосбора (с уклоном от 0° до 1°). Около 16% всех геосистем имеют равнинно-холмистую форму (с уклоном от 1° до 4°), а чуть менее 2% – холмистую (с уклоном от 4° до 7°). По характеру землепользования угодья бассейна распределены следующим образом: леса –

1741,7 км² (35,82%), луга – 1932,5 км² (39,75%), пашня – 1188 км² (24,43%). По данным измерения поверхностных водных объектов площадь озер на территории бассейна составила 4,86 км², а площадь болот 8,52 км². По степени нарушенности площадь лесов в процентном отношении распределилась следующим образом: I класс – 10%, II класс – 28%, III класс – 37%, IV класс – 18%, V класс – 7%.

Нами была получена геоинформационная модель бассейна р. Сызранки. Наименьшим

кластером данной модели является элементарный стокоформирующий комплекс поверхности водосбора. Путем разбиения долины рек на СФК нами была получена база данных (БД) характеризующая условия формирования поверхностного стока на водосборном бассейне. По имеющимся в БД характеристикам рассчитывается ширина водоохранной зоны реки. Фрагмент базы данных стокоформирующих комплексов по левому берегу р. Канасаевки представлен в табл. 1.

Таблица 1. Фрагмент БД СФК р. Канасаевки

Положение отрезка реки от истока	Типы почв по механическому составу	Тип биоценоза	СФК	Уклон, град., протяженность СФК	Класс нарушенности лесных экосистем	Лесная ассоциация, форма древостоя	Категория водоохранной защитного значения лесов	Расчетная ширина водоохранной зоны, м
Л.б. 15,7-15,9 км	супесчаные	лес	лес на светлосерых супесчаных почвах	2°, 1200 м	II	сосновый лес полевицевый, 10С+Б	III	35
Л.б. 15,9-16,2 км	Песчаные	лес	лес на борových песках	1°, 1300 м	III	сосняк вейниково-коротконожковый, 7СЗБ	IV	7
Л.б. 16,2-16,65 км	супесчаные	лес	лес на борových песках	0,8°, 1500 м	V	сосняк вейниково-коротконожковый, 6С4Б	V	76

По рассчитанной ширине водоохранной зоны на геоинформационной модели строится водоохранная граница реки. Полученные с использованием комплексной методики водоохранные зоны бассейнов рек Канадейки, Томышовки и Канасаевки заметно отличаются от механически выделенных лесоустройством полос. На рис. 1 представлен фрагмент геоинформационной модели СФК бассейна р. Канасаевки, соответствующий фрагменту БД. На рисунке белыми пунктирными линиями обозначена существующая механически выделенная лесоустройством водоохранная зона. Поперечными штрихами обозначены границы отрезков реки, соответствующие выделенным СФК (они обозначены цифрами). Черной штриховкой обозначена рассчитанная комплексным методом ширина водоохранной зоны. На данном примере хорошо видна разница между существующими и предложенными нами способами выделения водоохранных границ. Так, благодаря низкой нарушенности лесов, на отрезке 1 расчетная граница водоохранной зоны имеет меньший размер по сравнению с существующей. Участок 2 имеет среднюю нарушенность лесных экосистем, при

этом он имеет пологий склон и песчаный тип почвы, что способствовало сужению ширины водоохранной полосы до размеров нерестовой и берегозащитной зон. На участке 3 с высокой нарушенностью лесных экосистем (V класс) ширина расчетной границы больше существующей, и соответствует степени влияния леса на процесс формирования поверхностного стока.

Таким образом, выделенные нами водоохранные границы имеют естественные очертания ландшафтных систем долин рек и учитывают экологическое состояние лесных экосистем водосбора. Полученные с использованием комплексной методики результаты подтвердили необходимость разработки региональных стандартов выделения водоохранных зон, а разработанная методика доказала свою актуальность и необходимость практического использования.

Выводы:

1. Существующая система механического выделения границ водоохранных зон речных водосборов не отвечает требованиям рационального природопользования и нуждается в доработке.

2. Для выделения оптимальных границ водоохранных зон следует учитывать не только удаленность от истока реки, но также факторы рельефа местности и подстилающей поверхности (крутизну и протяженность склонов, водопроницаемость и гранулометрический состав почв), площадь и расположение лесов на водосборе, площадь озёр и болот водосбора, климатические условия, экологическую нарушенность лесных экосистем, структуру, возрастные особенности и состав лесных ассоциаций.

3. Оптимальная граница водоохранной зоны, полученная комплексным методом, в основе которого лежит ландшафтно-экологический анализ речных бассейнов и использование интегрального показателя способности водосборов формировать условия гидрологического режима территории, отвечает условиям устойчивого развития и неопределенно долгого во времени существования, имеет естественную конфигурацию и достаточную ширину, чтобы сохранить гидрологический баланс речной экосистемы.

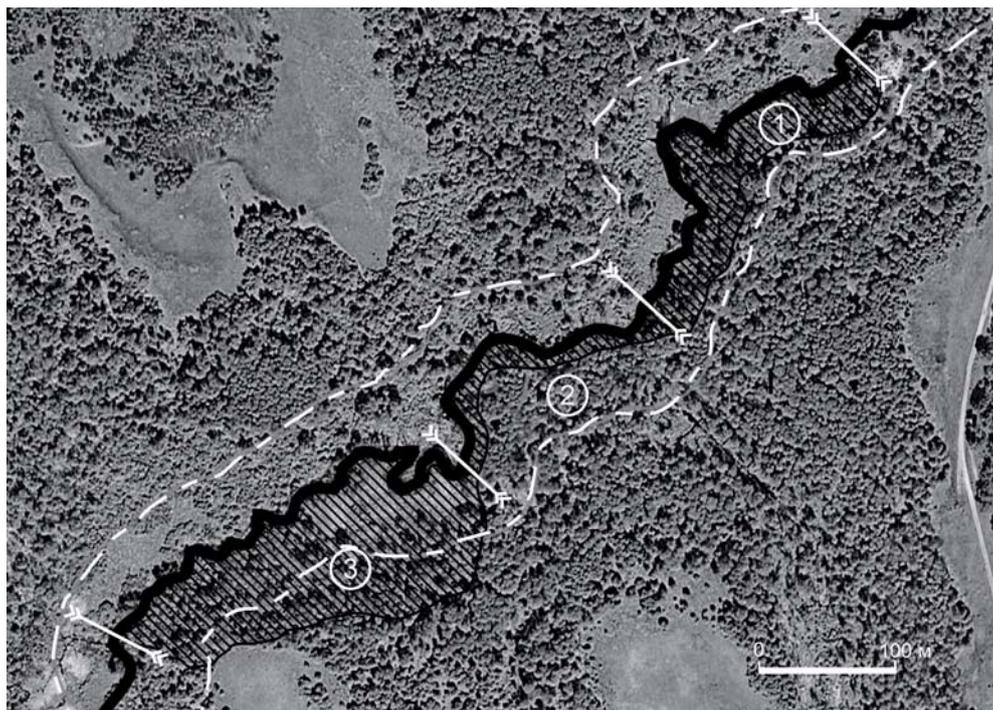


Рис. 1. Фрагмент геоинформационной модели СФК бассейна р. Канасаевки с выделенными расчетными границами водоохранных зон

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Денисов, А.К. Защитно-водоохранная роль прирусловых лесов. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1963. 140 с.
2. Молчанов, А.А. Гидрологическая роль леса. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. 487 с.
3. Рубцов, М.В. Гидроморфологический метод в исследовании влияния леса на деформацию берегов рек // Защитно-водоохранные леса. – М.: 1977. С. 27-36.
4. Рубцов, М.В. Защитная функция лесов вдоль таежных рек. – М.: Лесн. Пром-сть, 1983. С. 158.
5. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ // «Собрание законодательства РФ», 05.06.2006. № 23. Ст. 2381.
6. Бабинцева, Р.М. Бассейновый подход к оценке водоохранных функций леса / Р.М. Бабинцева, В.Н. Горбачёв, В.В. Иванов и др. / Региональные проблемы экосистемного лесоводства / Под ред. А.А. Онучина. – Красноярск: Институт леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН. 2007. С. 68-77.
7. Онучин, А.А. Вода и лес // Основы лесной политики в Красноярском крае / А.А. Онучин, Т.А. Буренина и др. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения РАН. 2000. С. 96-127.
8. Коваль, И.П. Предварительные рекомендации по определению размеров защитных полос по берегам горных рек / И.П. Коваль, Н.А. Битюков. – Сочи, 1974. С. 28-30/
9. Протопопов, В.В. Выделение запретных (защитных) лесных полос по берегам рек Средней Сибири / В.В. Протопопов, В.В. Куклин // Принципы выделения защитных лесных полос. – М.: Наука. 1977. С. 92-104.
10. Ефремов, Д.Ф. Выделение запретных лесных полос вдоль рек в условиях Дальнего Востока // Принципы выделения защитных лесных полос. – М.: Наука, 1977. С. 105-121.
11. Швец, Г.И. Ландшафтно-гидрологические основы проектирования водоохранных полос / Г.И. Швец, Т.Д. Борисевич // Гидрологическая роль лесных геосистем. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1989. С. 140-145.
12. Рутковский, В.И. Гидрологическая роль леса. – М.,-Л.: Гослесбумиздат, 1949. 36 с.

13. Рахманов, В.В. Водоохранная роль лесов. – М.: Гослесбумиздат, 1962. 234 с.
14. Идзон, П.Ф. Количественные характеристики водоохранной и водорегулирующей роли леса / П.Ф. Идзон, Г.С. Пименова, О.П. Цыганова // Влияние леса на водные ресурсы. – М.: Наука, 1986. С. 3-43.
15. Рахманов, В.В. Влияние лесов на водность рек в бассейне Верхней Волги // Труды Гидрометцентра СССР. Вып. 88. – Л., 1971. С. 52-58/
16. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения от 16 сентября 1977 г. Госстандарт СССР// Издательство стандартов, 1980. С. 1-17/
17. Лопатина, Е.Б. Оценка природных условий жизни населения / Е.Б. Лопатина, О.Р. Назаревский. – М.: Наука, 1972. 148 с.
18. Арманд, Д.Л. Наука о ландшафте: (Основы теории и логико-математические методы) – М.: Мысль, 1975. 287 с.
19. Евстигнеев, В.М. Речной сток и гидрологические расчеты: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1990. С. 116-119.
20. Побединский, А.В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. С. 150-154.
21. Бабинцева, Р.М. Применение методов картографии при планировании и ведении лесопаркового хозяйства / Р.М. Бабинцева, В.Н. Горбачёв, А.А. Лебедева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 3(19). С. 45-48.
22. Молчанов, А.А. Лес и климат. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. 279 с.

TO THE QUESTION OF OPTIMIZATION THE WAYS OF ALLOCATION OF WATER SECURITY ZONE BODIES IN RIVER BASINS

© 2011 A.V. Chernyshev

Ulyanovsk State University

The existing water security zones, allocated by forest management in river basins, don't answer the problems of rational nature management, don't consider the requirements shown to protective forests, the form of surface relief, grain-size soil structure, feature of channel, presence of inflows and consequently demand revision. For the decision of this question it is offered to allocate rational borders of water security zones with use of complex method in which basis the landscape-ecological analysis of river basins, calculation of the integrated indicator, characterizing ability of reservoirs to form a condition of hydrological mode of the territory and construction of geoinformation model of stream-flow complexes of river reservoirs lies.

Key words: *water security zones, river ecosystems, forest ecosystems, index of well-being of catchment basin*