

**ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

УДК 911.2:581.9

**А.Н. Бармин, М.В.Валов, М.М. Иолин, Н.С. Шуваев****ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА  
ДЕЛЬТОВЫХ ЛАНДШАФТОВ Р. ВОЛГИ**

С середины XX в. резко возросло антропогенное влияние на природную среду, что обусловило ухудшение условий существования человека и снижение биологической продуктивности ландшафтов. В связи с этим возникла необходимость организации и ведения мониторинга за факторами воздействия (прежде всего антропогенными) и состоянием экосистем, прогноза их будущего состояния, анализа соответствия прогнозируемого и фактического состояния природной среды. Для низовий Волги требуется ведение мониторинга почвенно-растительного покрова, как основного энергетического блока и индикатора состояния экосистем. Без охвата мониторингом растительных сообществ невозможны принятие экологически оправданных хозяйственных решений, т.е. постоянная корректировка особенностей эксплуатации природных ресурсов долины и фактическое объединение системы использования и охраны экосистем. В работе показаны основные тенденции динамики растительного покрова дельты р. Волги в период с 1979 по 2011 г. За период мониторинга рассматриваются изменения ведущих факторов среды, определяющих основные экологические черты растительного покрова дельтовых ландшафтов: некоторые климатические характеристики (среднегодовая температура воздуха, средняя сумма температур и сумма осадков за вегетационный период), изменения гидрологического режима р. Волги и условий поемности, особенности дифференциации растительного покрова в зависимости от дельтового рельефа и приуроченных к нему процессов.

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** дельта р. Волги, динамика фитоценозов, продуктивность растительности, гидрологический режим, функционирование ландшафтов.

**A.N. Barmin, M.V. Valov, M.M. Iolin, N.S. Shuvaev****VOLGA RIVER DELTOID VISUAL ENVIRONMENT NATURAL-ANTHROPOGENIC  
CONVERSION**

Anthropogenic influence environment has ratched up sharply from the middle of XX century that become reason of person's living conditions deterioration in many cases and visual environment bio-productivity reduction. Resulting from it there is a necessity factor to organize and conduct monitoring for influencing factor (first of all anthropogenic) on visual environment and ecosystem state, forecast of its future state, correspondence analysis forecast and environment real state. It is necessary to conduct monitoring for the lower Volga soil and vegetation cover as the main power unit and ecosystem state display. Without phytoconosis monitoring it's impossible to make clear ecological economic decisions, when constant amendment of natural resources bottom land distinctive features is needed, usage and ecosystem protection real system interconnection. The main tendencies of delta river Volga vegetation cover during 1979 till 2011 are shown in this work. The lead environmental factors changes are kept under review during monitoring, which defines the main Volga river delta visual environment vegetation cover hydrologic regime changes and water situation, some climate characteristics(average annual air temperature, average temperature amount and precipitation amount for foliated season, also vegetation cover unique differentiation feature depending on deltoid ground features and processes associated with it.

**К е у о р д s:** river Volga delta, phytocoenosis dynamic, productivity growth, hydrologic regime. Visual environment functioning.

Ландшафты дельтовых равнин представляют собой естественно динамичные образования и создают сложную структуру единой экологической системы дельты.

Одним из основных компонентов дельтовых ландшафтов является растительный покров, который особенно чутко реагирует на все изменения природной среды.

Растительный покров водно-аккумулятивных равнин отличается высокой подверженностью разногодичным флуктуациям и многолетним сукцессионным сменам, что в конечном итоге определяет его чрезвычайную изменчивость во времени и пространстве. Данные изменения, в частности смена сочетаний и комплексов растительных сообществ, являются причиной изменения биологических ресурсов, которые определяют соответствующие возможности природопользования.

Для сохранения естественного облика ландшафтов, в том числе растительного покрова, необходимо, чтобы природные комплексы функционировали в естественном диапазоне [13]. Для обеспечения данных условий особенно важно понять закономерности динамики дельтовых экосистем и механизм формирования их устойчивых состояний, что, в свою очередь, даёт возможность грамотно и эффективно подходить к оценке реакции компонентов ландшафта на внешние естественные и антропогенные воздействия [12].

Под антропогенной трансформацией природной среды понимается процесс изменения природных компонентов и комплексов под воздействием производственной и любой другой деятельности людей. Преобразование экосистем вызывается совокупностью экологических и биогеохимических процессов, связанных с различной деятельностью людей, направленной на перемещение, извлечение из окружающей среды, концентрирование и перегруппировку минеральных и органических соединений, сопровождается изменением природных компонентов, приводит к нарушению метаболизма, функционированию и структуры исходных экосистем, вплоть до перехода их в результате смен состояний (фаз) из ряда биогенных в абиогенные [6].

Чтобы понять особенности динамики и функционирования растительного покрова устьевых природных систем, необходимо выявить ведущие факторы среды, которые определяют основные экологические черты растительного покрова дельтовых ландшафтов [13].

Важными факторами, влияющими на устойчивое функционирование и биологическое разнообразие растительных сообществ, являются особенности климата территории, условия влагообеспеченности, а также дифференциация растительного покрова в зависимости от засоления почв, которая на уровне ландшафтов устьевых областей рек задаётся системой дельтового рельефа и приуроченных к ним процессов [13].

### **Материалы и методика**

В 1979 г. в восточной части дельты р. Волги с целью ведения мониторинга почвенного и растительного покрова был заложен стационарный профиль, на нескольких трансектах которого была расположена серия пробных геоботанических площадок. Пробные площадки размером 2x2 м были заложены на расстоянии 15 м друг от друга только на экотопах, подверженных влиянию половодий: они либо затопливались, либо подтапливались во время его наступления. На вершинах и высоких участках склонов бэровских бугров, не подверженных воздействию половодий, пробные площадки не закладывали. Кроме геоботанических описаний на 126 геоботанических площадках профиля размером 50x50 см была скошена наземная масса травостоя, которая была разобрана по видам растений, высушена на воздухе и взвешена. Более подробно методики проведения и результаты предыдущих исследований опубликованы в работах [1; 3–5; 7–9; 14].

### **Результаты и их обсуждение**

В дельте р. Волги основной причиной динамики почвенно-растительных комплексов, сопровождающих эволюционное развитие дельтовых ландшафтов, являются пространственно-временные изменения условий влагообеспеченности. В разные по водности годы меняется фитоценотический состав луговой растительности, сдвигаются фазы вегетационного развития, изменяются площади лугов, происходит нарушение их пространственной структуры [13].

Гидрологический режим и, прежде всего, характер весенне-летних половодий р. Волги является важнейшим фактором, влияющим на флористический состав растительности и её продуктивности, а так же на содержание легкодоступных солей в почвах [4].

Строительство каскада гидроэлектростанций на Волге привело к существенному изменению её внутригодового водного режима [11]. Проведённые исследования по изменению гидрологического режима Волги показали, что с началом заполнения водохранилищ, расположенных на р. Волге,

происходило снижение объёма водного стока. Лишь с 80-х гг. XX в. средний объём водного стока сравнялся и даже несколько превысил величину водного стока в естественный (нерегулируемый) период (табл.1) [2].

Таблица 1

Гидрометеорологические показатели по данным гидрометеорологической станции г. Астрахани по периодам

Годы	Средний объём водного стока в створе Волгоградской ГЭС, км <sup>3</sup>	Средний объём водного стока в створе Волгоградской ГЭС за второй квартал, км <sup>3</sup>	Среднегодовая температура воздуха, °С	Средняя сумма температур за период с температурой > 10°С	Сумма осадков за период с температурами > 10°С
1972–1981	232	92	10,0	3601	126
1982–1991	264	109	10,2	3714	147
1992–2001	268	117	10,3	3612	165
2002–2011	245	98	10,8	3886	149

В это же время наблюдаются увеличение количества атмосферных осадков и плавное снижение объёма водозабора для нужд промышленности и сельского хозяйства. За последний период исследований (2002-2011) произошло снижение среднегодового стока на 7% по сравнению с периодами 1982-1991 гг. и 1992-2001 гг., а также количества атмосферных осадков. Вместе с тем в связи с существенным ростом среднегодовой температуры воздуха возросло испарение [2; 16].

Изменения климатических характеристик и гидрологического режима обусловили изменения растительного покрова низовий Волги [4].

По интенсивности дельтовых процессов, связанных с высотой над меженным уровнем, рельефом и залеганием грунтовых вод после половодья луга, дельты Волги подразделяются на три экологических уровня: высокий, средний и низкий [15].

Для сравнительного анализа продуктивности растительности лугов были взяты данные за 1982, 1996, 2006, 2011 гг. В эти годы отмечаются сравнительно низкие уровни половодий, однако в предшествующие годы оно было достаточно высоким [5; 7]. Названия высших растений дано по их списку в базе «Флора Еуропаеа» [17].

Луга низкого уровня имеют интервал высот 1.2 м и ниже, в период половодья длительность их затопления в среднем колеблется от 2 до 3 месяцев [3].

Продуктивность фитоценозов на лугах низкого уровня регулярно возрастала от 1982 к 2006 г. Поскольку пониженные участки профиля стали затопляться на более длительные периоды, на них произошло уменьшение содержания водорастворимых солей. Так, *Carysis schoenoides*, уменьшил общую массу с 1982 по 2006 г. в 11 раз, а к 2011 г. полностью «выпал» из травостоя, что вызвало перемещение растений гликофитов на ранее засоленные экотопы. Также на расделение почв указывает сокращение представленности на лугах низкого уровня гелофита *Bolboschoenus maritimus* (табл. 2).

Таблица 2

Средний вес надземной массы доминирующих видов растений на лугах низкого уровня, г/м<sup>2</sup>

Вид растений	Год исследований			
	1982	1996	2006	2011
<i>Typha angustifolia</i>	13.6	590.3	613.0	404.6
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	19.2	48.0	75.8	3.3
<i>Phragmites australis</i>	5.0	62.5	1467.6	624.3
Общая масса	720.9	964.2	2946.0	1502.5

Возрастание продуктивности фитоценозов происходило за счёт увеличения представленности гликофитов *Typha angustifolia* и *Phragmites australis*, которые увеличили свою представленность от 1982 г. к 2011 г. до 68,5 % от общей массы [4].

Кроме того, увеличение представленности данных видов обусловлено, во-первых, тем, что участки с преобладанием грубостебельных, плохо поедаемых трав (к которым относятся *Typha angustifolia* и *Phragmites australis*) перестали скашивать, а, во-вторых, сокращением пастбищной нагрузки на исследуемых территориях [14].

Луга среднего уровня широко развиты на выровненных участках дельтовой равнины, являются наиболее ценными в хозяйственном отношении и используются преимущественно как сенокосы. В связи с различиями в увлажнении луга данного уровня были дополнительно разделены авторами на 2 подуровня: 1,3–1,8 и 1,9–2,4 м [5].

Луга, расположенные в интервале высот 1,3–1,8 м, более увлажнены, чем луга, находящиеся в интервале высот 1,9–2,4 м. Длительность их затопления в период половодья составляет в среднем 60 дней; по характеру растительности они относятся к мезофитным [3]. Злаковую основу этих лугов составляют осоково-ситнягово-пырейные или ситнягово-осоково-пырейные ассоциации с участием разнотравья: *Euphorbia uralensis*, *Lythrum virgatum*, *Senecio jacobaea*, *Althaea officinalis*, *Asparagus officinalis*. Изредка на этих лугах небольшими пятнами присутствует *Phragmites australis*. На более сухих местах (интервал высот 1,9–2,4 м) в состав ассоциаций входят *Glycerhiza glabra*, *Acroptilon repens*, *Dodardia orientalis*. Средняя длительность затопления лугов, расположенных в данном интервале в период весенне-летних половодий, составляет около 40 дней. С увеличением застойности водного режима увеличивается роль в травостое таких видов, как *Hierochloe repens*, *Lythrum virgatum*, *Euphorbia palustris*, *Stachys palustris*.

Ввиду того, что динамика продуктивности растительных сообществ лугов, расположенных в интервале 1,9–2,4 м, полностью совпадает с тенденциями динамики лугов, расположенных в интервале 1,3–1,8 м, но с меньшими значениями биомассы, на графике показаны средние значения динамики продуктивности лугов среднего экологического уровня (1,3–2,4 м) (рис. 1).

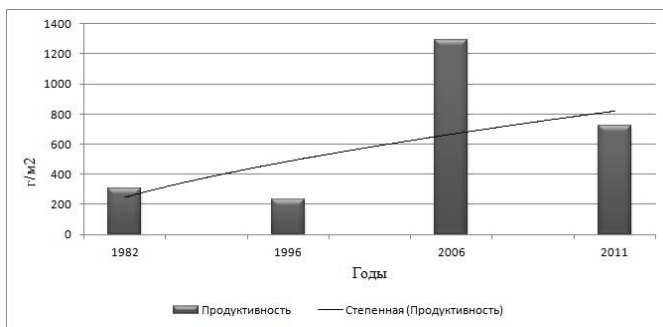


Рис. 1. Динамика продуктивности растительности лугов среднего экологического уровня, г/м<sup>2</sup>

С 1982 по 2006 г. отмечается направленное увеличение продуктивности растительных сообществ (исключением стал лишь маловодный 1996 г.).

В 2011 г. большинство видов растений снизили свою биомассу, за исключением *Typha angustifolia* и *Elytrigia repens*. *Typha angustifolia* к 1996 г. по сравнению с 1982 г. увеличил массу в 37 раз. В 2006 г. отмечается снижение продуктивности данного вида (на 74% по сравнению с 1996 г.), однако в 2011 г. биомасса *Typha angustifolia* резко возросла (до 68,4 г/м<sup>2</sup>, что составило 7,6% общей массы лугов данного уровня). Направленное увеличение продуктивности отмечено у вида *Elytrigia repens* (рис. 2).

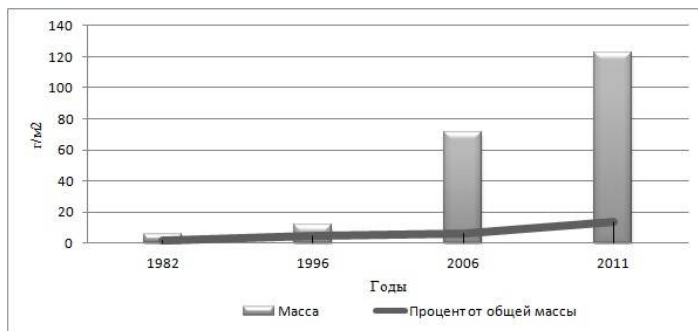


Рис. 2. Динамика надземной массы вида *Elytrigia repens* на лугах среднего уровня (интервал высот 1,3–1,8 м)

В 2011 г. по сравнению с 1982 г. продуктивность данного вида возросла в 22 раза. Наблюдается заметный рост продуктивности *Glycyrrhiza glabra*, поскольку в 1982 г. данный вид не был встречен в геоботанических описаниях лугов, расположенных в интервале высот 1,3–1,8 м. Резкое увеличение его биомассы отмечено в 2006 г. (до 6,8% общей массы), однако в 2011 г. масса *Glycyrrhiza glabra* по сравнению с данными 2006 г. снизилась в 8,6 раза. Последовательно возрастала продуктивность видов *Bolboschoenus maritimus*, *Eleocharis palustris* и *Phragmites australis*. В 2006 г. по сравнению с 1982 г. биомасса *Bolboschoenus maritimus* возросла в 7,3 раза, *Eleocharis palustris* – в 16,2 раза, *Phragmites australis* – в 389,4 раза (рис. 3).

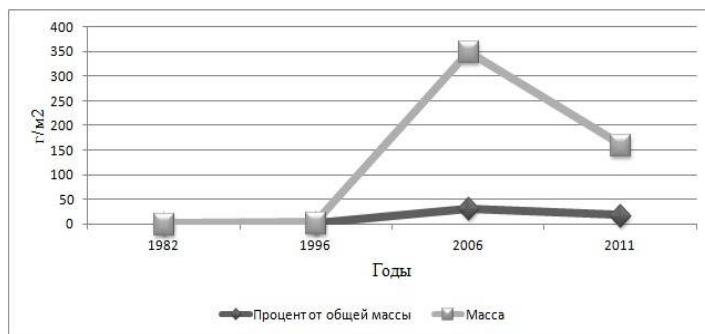


Рис. 3. Динамика надземной массы вида *Phragmites australis* на лугах среднего уровня (интервал высот 1,3–1,8 м)

В 2011 г. продуктивность данных видов снизилась в 10, 2,3 и 2,2 раза соответственно [5].

Состав травостоя лугов, расположенных в интервале высот 1,9–2,4 м, несколько отличается от лугов, расположенных в интервале 1,3–1,8 м. В частности, на лугах данного уровня не встречается *Turfia angustifolia*, а *Phragmites australis* появляется в геоботанических описаниях 2006 г. (1,6% общей массы) и 2011 г. (6,9% от общей массы лугов данного уровня) (рис. 4).

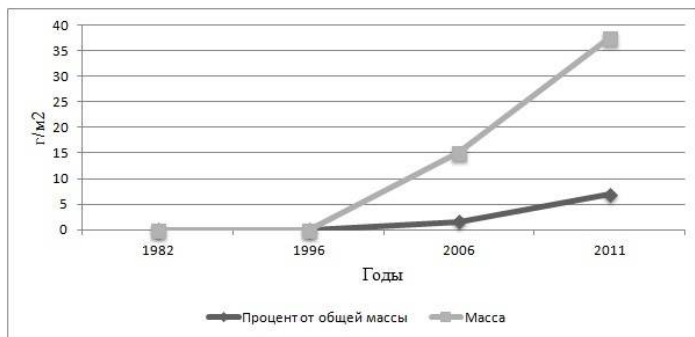


Рис. 4. Динамика надземной массы вида *Phragmites australis* на лугах среднего уровня (интервал высот 1,9–2,4 м)

Биомасса видов *Bolboschoenus maritimus*, *Elytrigia repens* и *Glycyrrhiza glabra* устойчиво возрастала от 1982 к 2006 г. В 2006 г. по сравнению с 1982 г. продуктивность *Bolboschoenus maritimus* возросла в 8,6 раза, *Elytrigia repens* – в 72,4 раза, *Glycyrrhiza glabra* – в 467,5 раза (рис. 5).

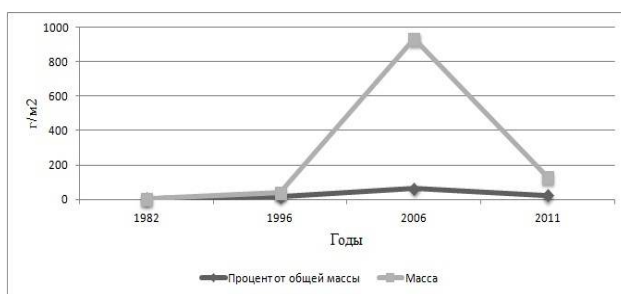


Рис. 5. Динамика надземной массы вида *Glycyrrhiza glabra* на лугах среднего уровня (интервал высот 1,9–2,4 м)

В 2011 г. по сравнению с 2006 г. биомасса видов *Bolboschoenus maritimus* и *Glycyrrhiza glabra* снизилась в 16 и 7 раз соответственно, масса *Elytrigia repens* – на 20% (рис. 6).

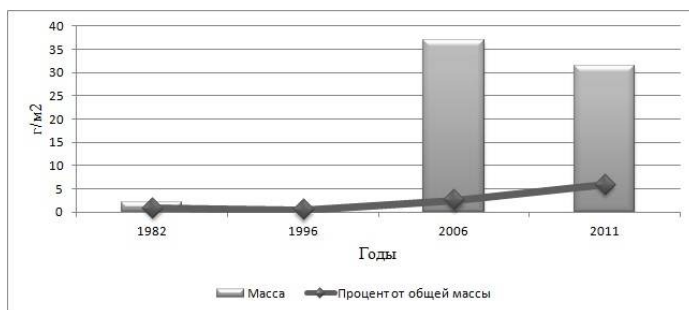


Рис. 6. Динамика надземной массы вида *Elytrigia repens* на лугах среднего уровня (интервал высот 1,9–2,4 м)

После некоторого увеличения продуктивности *Rubia tatarica* от 1982 к 1996 г. данный вид исчез из травостоя лугов, расположенных в интервале 1,9–2,4 м [5].

Развитие лугов высокого уровня характерно для подножий и шлейфов бэрзовских бугров, а так же повышенных участков дельтовой равнины [3]. Травостой на высоконаходящихся над меженью местообитаниях начинает отрастать рано, ещё до половодья. Представлены они лугами с преобладанием *Aeluropus pungens*, содоминантами могут быть *Elytrigia repens*, *Glycyrrhiza glabra*. Реже луга с преобладанием *Aeluropus pungens* отсутствуют или представлены очень узкой полосой вдоль подножия бугров, а ниже развиты пырейные или осоково-пырейные луга, часто с участием *Euphorbia uralensis*, *Dodartia orientalis*. Часто луга с преобладанием *Aeluropus pungens* отделены от лугов с *Elytrigia repens* полосой из *Glycyrrhiza glabra*.

Общая масса растительности последовательно возрастала от 1982 к 2011 г. Максимум продуктивности на лугах высокого уровня отмечен в 2006 г., хотя количество осадков в этот год было самым низким за весь сравнительный период (рис. 7) [14].

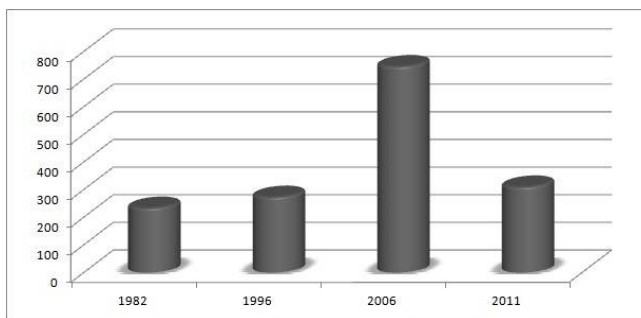


Рис. 7. Продуктивность лугов высокого уровня

В 2011 г. на лугах высокого уровня появились *Eleocharis palustris* (1,2% общей массы) и *Rubia tatarica* (3,9% общей массы). Особенно заметным является увеличение массы *Glycyrrhiza glabra* (до 61% общей массы в 2006 г.). От 1996 к 2006 г. отмечалось возрастание массы *Bolboschoenus maritimus*, однако в 2011 г. данный вид исчез из травостоя лугов высокого уровня. *Elytrigia repens* уменьшил массу от 2006 к 2011 г. более чем в 4 раза.

### Выводы

Полученные в ходе геоботанического мониторинга результаты указывают на то, что ботаническое разнообразие представляет собой экологически инвариантную систему, что определяется особенностями экологической структуры водно-аккумулятивных ландшафтов [13].

Изменения климатических, эдафических и, главным образом, гидрологических условий в устьевой природной системе р. Волги способствовали разнонаправленным тенденциям динамики растительного покрова [11].

Увеличение водного стока в совокупности с возросшим количеством атмосферных осадков, особенно за вегетационный период с начала ведения мониторинга по 2005 г., способствовали положительным изменениям в почвенном покрове (снижению общего количества водорастворимых солей, вымыванию токсичных ионов хлора и натрия, смене типа засоления с хлоридо-сульфатного на сульфатный) [3], что повлияло на увеличение продуктивности растительных сообществ на лугах всех экологических уровней.

С 2006 г. и по настоящее время в устьевой области р. Волги прослеживается обратная тенденция. На смену влагообеспеченности в дельтовых ландшафтах оказывают влияние как естественные природные изменения, так и экологически неэффективное регулирование водного режима. В настоящее время управление водными ресурсами связано, главным образом, с нуждами энергетики, в связи с чем производятся повышенные сбросы воды в зимнее время, вместе с тем в весенне-летний период категорически не хватает количества современных водных попусков.

Сокращение обводнённости дельты р. Волги с 2006 г. привело к уменьшению биоразнообразия на данной территории, снижению запасов биомассы и существенному уменьшению первичной продуктивности [5].

Итак, для восстановления и сохранения биологического разнообразия в низовьях Волги необходимы не только комплексный подход к изучению самих фитоценозов и естественных природных условий и экологических факторов, определяющих их динамику, но и учёт, грамотное регулирование природохозяйственной деятельности человека [13].

#### Библиографический список

1. Бармин А.Н., Иолин М.М., Асанова Г.З. Климатические изменения как фактор влияния на биоценозы дельты р. Волги. Известия высших учебных заведений // Геодезия и аэрофотогосёмка. 2010. №3. С. 31–34.
2. Бармин А.Н., Валов М.В. Устьевая область реки Волги: интегральная оценка некоторых природных и антропогенных факторов, влияющих на изменение гидрологического режима // Естественные науки. 2015. №2. С. 7–15.
3. Бармин А.Н., Валов М.В., Шуваев Н.С. Почвенный покров дельты реки Волги: метеогидрологические изменения как факторы влияния на геохимические особенности миграции легкорастворимых солей // Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2015. №15. С. 145–155.
4. Бармин А.Н., Валов М.В., Иолин М.М., Шуваев Н.С. Влияние гидрометеорологических и эдафических факторов на динамику фитоценозов лугов низкого уровня дельты реки Волги // Геология, география и глобальная энергия. 2015. №3 (58). С. 15–25.
5. Бармин А.Н., Валов М.В., Бармина Е.А., Куренцов И.В., Романов И.В., Романова М.В. Геосистемный мониторинг почвенно-растительного покрова как фактор снижения рисков и обеспечения устойчивого функционирования дельтовых ландшафтов (на примере лугов среднего уровня дельты реки Волги) // Материалы докладов участников Международной молодёжной научной школы «Технологии экологического развития». М.: МАКС-Пресс, 2015. С. 107–119.
6. Бузмаков С.А. Антропогенная трансформация природной среды // Географический вестник Пермского университета. 2012. №4(23). С. 46–50.
7. Голуб В.Б., Бармин А.Н. Оценка изменений растительности в средней части дельты реки Волги // Ботанический журнал. 1994. №79. С. 84–90.
8. Голуб В.Б., Бармин А.Н. Некоторые аспекты динамики почвенно-растительного покрова дельты р. Волги // Экология. 1995. №2. С. 156–159.
9. Голуб В.Б., Старичкова К.А., Бармин А.Н., Иолин М.М., Сорокин А.Н., Николайчук Л.Ф. Оценка динамики растительности в дельте реки Волги // Аридные экосистемы. 2013. №19 (56). С. 58–68.
10. Георгиади А.Г., Коронкевич Н.И., Милокова И.П., Кауштина Е.А., Барабанова Е.А. Современные и сценарные изменения речного стока в бассейнах крупнейших рек России. Ч. 2: Бассейны рек Волги и Дона / Институт географии РАН. М.: МАКС Пресс, 2014. 216 с.
11. Дымова Т.В., Бармин А.Н., Сидоров Н.В., Валов М.В., Яруллин И.М., Бармина Е.А. Антропогенное влияние на растительность фитоценозов и агрофитоценозов дельты Волги: а.с. о государственной регистрации базы данных № 2013611727 от 4.02.2013 г.
12. Дымова Т.В., Бармин А.Н., Шуваев Ю.А., Бессмельцев Д.С., Сидоров Н.В., Колчин Е.А., Бармина Е.А., Валов М.В., Колотухин А.Ю. Изучение антропогенного воздействия на биоту различных сред обитания: а.с. о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015610493 от 13.01.2015 г.
13. Залетаев В.С., Новикова Н.М., Митина Н.Н. Экосистемы речных пойм: структура, динамика, ресурсный потенциал и проблема охраны / под ред. В.С. Залетаева. М.: РАСХН, 1997. 620 с.
14. Старичкова К.А., Голуб В.Б., Бармин А.Н., Иолин М.М., Сорокин А.Н. Оценка изменений растительности в средней части восточной дельты р. Волги. // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2012. №4. С. 18–24.
15. Цаценкин И.А. Растительность и естественные кормовые ресурсы Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги. // Природа и сельское хозяйство Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги. М.: Изд-во МГУ, 1962. С. 118–192.
16. Barmin A.N., Valov M.V., Suvaev N.S., Kolchin E.A. Concerning global climate change: ninety-year trend of some climatic characteristics in the delta ecotones of the Caspian Sea region. IGCP 610 Third Plenary Conference and Field Trip «From the Caspian to Mediterranean: Environmental Change and Human



Response during the Quaternary». Proceedings / Ed.: A. Gilbert, V. Yanco-Hombach, T. Yanina. (22-30 September 2015, Astrakhan, Russia). Moscow: MSU, 2015. P. 26–29.

17. Электронная база данных «Flora Euroaea» [Электронный ресурс]. URL: <http://rbg-web2.rbge.org.uk/FE/fe.html> (дата обращения: 15.12.2015).

Поступила в редакцию 11.01.2016

#### Сведения об авторах

##### **Бармин Александр Николаевич**

доктор географических наук, профессор, Астраханский государственный университет, кафедра экологии, природопользования, землеустройства и БЖД; Россия, 414000, Астрахань, пл. Шаумяна, 1; e-mail: abarmin60@mail.ru

##### **Валов Михаил Викторович**

аспирант, Астраханский государственный университет, кафедра экологии, природопользования, землеустройства и БЖД; Россия, 414000, Астрахань, пл. Шаумяна, 1; e-mail: m.v.valov@mail.ru

##### **Иолин Михаил Михайлович**

кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, кафедра экологии, природопользования, землеустройства и БЖД; Россия, 414000, Астрахань, пл. Шаумяна, 1; e-mail: miolin76@mail.ru

##### **Шуваев Николай Сергеевич**

кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, кафедра экологии, природопользования, землеустройства и БЖД; Россия, 414000, Астрахань, пл. Шаумяна, 1; e-mail: shuvns@rambler.ru

#### About the authors

##### **Alexander N. Barmin**

Doctor of Geographical Sciences, Professor, Astrakhan State University, Department of Ecology, Nature, Land and Life Safety; 1, Shaumyan Sq; Astrakhan, 414000, Russia; e-mail: abarmin60@mail.ru

##### **Mikhail V. Valov**

Postgraduate Student, Astrakhan State University, Department of Ecology, Nature, Land and Life Safety; 1, Shaumyan Sq; Astrakhan, 414000, Russia; e-mail: m.v.valov@mail.ru

##### **Mikhail M. Iolin**

Candidate of Geographical Sciences, Assistant Professor, Astrakhan State University, Department of Ecology, Nature, Land and Life Safety; 1, Shaumyan Sq; Astrakhan, 414000, Russia; e-mail: miolin76@mail.ru

##### **Nikolai S. Shuvaev**

Candidate of Geographical Sciences, Assistant Professor, Astrakhan State University, Department of Ecology, Nature, Land and Life Safety; 1, Shaumyan Sq; Astrakhan, 414000, Russia; e-mail: shuvns@rambler.ru

#### **Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Бармин А.Н., Валов М.В., Иолин М.М., Шуваев Н.С.* Природно-антропогенная трансформация растительного покрова дельтовых ландшафтов р. Волги // Географический вестник. 2016. №1(36). С. 78–86.

#### **Please cite this article in English as:**

*Barmin A.N., Valov M.V., Iolin M.M., Shuvaev N.S.* Volga river deltoid visual environment natural-anthropogenic conversion // Geographicheskii Vestnik. 2016. № 1(36). P.78–86.