

В водном балансе основной приходной статьёй являются атмосферные осадки, а оросительная норма занимает второе место. В среднем за годы исследований в опыте 1 на тяжелосуглинистых почвах удельный вес атмосферных осадков в суммарном расходе влаги составляет 70,1%, оросительная норма – 17,3%, 9,1% приходится на использование грунтовых вод, а 3,5% – на почвенные влагозапасы. Аналогичные данные по распределению влаги по приходным статьям водного баланса получены и в опыте 2 на лёгких супесчаных почвах (69,1%; 19,6%; 8,5% и 2,8% соответственно от осадков, оросительной воды, прихода от грунтовых вод и почвенных влагозапасов).

Список литературы

1. Абрамашвили, Г.Г. Спортивные газоны. – М. : Советский спорт, 1988 – 159 с.
2. Латиозов, Н.Л., Кобозев, Н.В., Парахин, Н.В., Тюльдюков, В.А., Оптимизация режимов орошения сельскохозяйственных культур. – М.: Из-во МСХА, 1999. – 95 с.
3. Тюльдюков, В.А., Кабозев, Н.В., Парахин, Н.В. Газоноведение и озеленение населённых территорий. М. : Колос, – 2002. – 263 с.
4. Роде, А.А. Основы учения о почвенной влаге. Л. : Гидрометеиздат, 1969 – 287 с.
5. Костяков, А.Н., Основы мелиорации. М. : Сельхозгис, 1960.

УДК 556.012(476)

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОДУЛЕЙ СТОКА ВОДОСБОРОВ МАЛЫХ РЕК БЕЛАРУСИ

Мешик О.П., Зубрицкая Т.Е.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, mop@bstu.by, zte0607@yandex.ru

This article discusses the hydrological characteristics of the catchments of small rivers of Belarus, as well as built maps of the spatial distribution of the flow rates

Введение

Территория Беларуси имеет ряд характерных особенностей в гидрологическом отношении. Водораздел бассейнов Балтийского и Черного морей проходит по территории Республики Беларусь, покрытой густой сетью рек, общей протяженностью 90,6 тыс. км. По количеству и протяженности преобладают малые реки длиной более 200 км. На юге страны расположена Полесская низменность с обширными просторами болот, подверженная крупномасштабным гидротехническим мелиорациям. На севере расположен край – Поозерье с многочисленными озерами. Эти и другие факторы делают Беларусь уникальной территорией в гидрологическом отношении.

Для разработки проектов мелиоративных систем возникла необходимость в изучении гидрографических характеристик водосборов малых рек Беларуси. Однако наиболее полно исследованы данные водосборы лишь в 60–70 гг. XX века. В настоящее время практически отсутствуют источники, отражающие современную гидрологическую ситуацию. За последние пятьдесят лет в результате комплексной мелиорации земель значительно изменилась заболоченность водосборов, увеличилось количество водохранилищ. Нет современных и достоверных данных о многих гидрографических характеристиках, что делает затруднительным определение расчетных гидрологических характеристик для случая отсутствия данных гидрометрических наблюдений.

Нами была предпринята попытка исследовать гидрографические характеристики водосборов 110 малых рек Беларуси [1], включая площадь водосбора, длину реки, уклон русла, озерность, заболоченность, залесенность, густоту речной сети, распаханность и др. и в дальнейшем выполнить расчеты модулей стока весеннего половодья, дождевых паводков, предпосевого стока обеспеченностью $P=10\%$, среднемеженного стока обеспеченностью $P=50\%$.

Итогом работы является районирование по территории Беларуси модулей стока с построением карт их пространственного распределения с целью использования в мелиоративной проектной практике.

Основная часть

В ходе исследований гидрографических характеристик водосборов малых рек были отсеяны реки с недостаточным объемом данных, и в дальнейшем расчет модулей стока выполнялся по 78 водосборам.

В таблице 1 представлен перечень малых рек Беларуси, исследуемых для расчета модулей стока.

Таблица 1 – Список малых рек Беларуси, используемых в работе

Река-створ	Река-створ	Река-створ
Лужесянка - с.Борково	Котра - с.Котра	Проня – с. Будино
Эсса - с.Гадивля	Сервечь - с.Кривичи	Проня – с. Летяги (х. Яскарь)
Усвейка - с.Мозолы	Илия - с.Владыки	Реста – с. Лопатичи
Усвейка - с.Загатье	Удранка(Удра)- х.Удранка	Чечора – с. Саприки (Саврики)
Оболь - с.Ломоносово	Нарочь - с.Нарочь	Покоть – с. Красный Дубок
Усыса - с.Казиново	Уша - г.Молодечно	Липа – с. Кошелёв
Полота - с.Янково 1-е	Ошмянка - с.Солы	Жадунька – г.Костюковичи
Ушача - с.Толкачи	Ошмянка - с.Великие Яцыны	Уза – с. Прибор
Нача -с.Горовцы	Копаявка - г.Черск	Уть – с. Прибытки
Маделка -с.Русаки	Жабинка - с.Малая Жабинка	Меречанка – с. Ставок
Берёзовка - с.Саутки	Рыта - с.Малые Радваничи	Бобрик – ст. Парохонск
Уша - с.Большие Жуховичи	Лесная - с.Замосты	Цна – с. Дятловичи
Сервечь - с.Березовец	Ухлясть - пос.Радьков	Лань – с. Локтыши
Ислочь - с.Боровиковщина	Ржавка - с.Черная Вирия	Случь – с. Новодворцы
Гавья - с.Лубинята	Плисса - с.Трубенки	Случь – пгт. Старобин
Жижма - с.Гельвинцы	Плисса - с.Залесье	Случь – с. Ленин
Дитва - с.Ожелишки	Бобр - с.Куты	Морочь – с. Мацкевичи
Дитва - с.Поречаны	Бобр - с.Клыпенка	Оресса – с. Верхутино
Молчадь - с.Молчадь	Уша - с.Слобода	Оресса – пгт. Любань
Молчадь - с.Гезгалы	Вяча - с.Паперня	Оресса – х. Кутинки
Мышанка - с.Березки	Сушанка - с.Суша	Оресса – с. Андреевка
Гривда - гп Ивацевичи	Ведрич – х. Бабичи	Иппа – с. Рудня Евтушковская
Гривда - с.Любищицы	Ведрич – с. Демихи	Иппа – с. Кротов
Зельвянка - пгт Зельва	Вихра – с. Куровичи	Вить – с. Борисовщина
Зельвянка - с.Пески	Лобжанка – с. Поля	Словечна – с. Кузьмичи
Свислочь - с.Сухая Долина	Сенна – с. Пильня	Батывля – с. Кузьмичи

В настоящей работе для определения модулей стока для различных фаз гидрологического режима была применена методика «Определение расчетных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений», изложенная в ТКП 45-3.04-168-2009 [2].

Таблица 2 – Пример результатов расчетов модулей стока критических гидрологических периодов

№ п/п	Река-створ	Весеннее половодье		Дождевые паводки		Предпосевной сток		Среднемеженный сток	
		Q _{10%} ,	q _{10%} ,	Q _{10%} ,	q _{10%} ,	Q _{10%} ,	q _{10%} ,	Q _{50%} ,	q _{50%} ,
		м ³ /с	м ³ /(с·км ²)	м ³ /с	м ³ /(с·км ²)	м ³ /с	м ³ /(с·км ²)	м ³ /с	м ³ /(с·км ²)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бассейн р. Западной Двины									
1	Лужесянка - с.Борково	86,8	0,225	32,5	0,084	23,1	0,060	1,4	0,0035
2	Эсса - с.Гадивля	87,4	0,165	15,0	0,028	18,0	0,034	2,1	0,0039
3	Усвейка - с.Мозолы	43,9	0,305	9,0	0,063	3,8	0,026	0,6	0,0039
4	Усвейка - с.Загатье	66,1	0,278	11,2	0,047	6,9	0,029	0,8	0,0034
5	Оболь - с.Ломоносово	56,1	0,142	6,6	0,017	20,9	0,053	1,4	0,0035
6	Усыса - с.Казиново	57,9	0,235	9,8	0,040	15,9	0,065	0,9	0,0035
7	Полота - с.Янково 1-е	63,5	0,103	5,5	0,009	28,9	0,047	2,2	0,0035
8	Ушача - с.Толкачи	104,1	0,119	10,8	0,012	45,9	0,052	3,3	0,0038
9	Нача -с.Горовцы	39,6	0,187	20,2	0,095	7,1	0,033	0,8	0,0037
10	Маделка -с.Русаки	49,6	0,107	12,7	0,028	18,8	0,041	1,8	0,0040
11	Берёзовка - с.Саутки	150,2	0,271	45,8	0,083	18,3	0,033	2,1	0,0038

По большинству водосборов малых рек Беларуси установлена значительная изменчивость модулей стока весеннего половодья в зависимости от трансформации площадей болот, лесов и озер (водохранилищ) [3]. Рассмотрены 5 возможных сценариев изменения гидрографических характеристик, для большинства из которых имеет место снижение расходов воды. Ввиду существенного влияния площадей водосборов на величины модулей стока, установлена целесообразность выполнения районирования по площадям водосборов: до 500 км², 500–1000 км², более 1000 км². Построены соответствующие карты пространственного распределения модулей стока.

Анализируя полученные результаты и построенные по ним карты модулей стока весеннего половодья по 78 водосборам малых рек Беларуси, видна отчетливая тенденция пространственной изменчивости исследуемых модулей стока с юго-запада на северо-восток. Прослеживается рост значений на границе Витебской и Могилевской областей, а в Брестской и Гомельской областях их уменьшение (рисунок 1).

При расчете модулей стока дождевых паводков обеспеченности P=10% была выявлена динамика в зависимости от озерности водосборов и характеристик русел и пойм. Увеличение озерности за счет строительства водохранилищ ведет к значительному снижению расходов воды дождевых паводков. Заращение водотоков, изменение их извилистости вызывают статистически значимые трансформации модулей стока. Пространственная изменчивость модулей стока дождевых паводков наблюдается с юга на север. Максимум достигается в Верхнедвинском районе Витебской области, а минимум имеет место в Брестском районе – бассейне реки Рыта (рисунок 2).

Модули предпосевного стока обеспеченности P=10 % изменяются по исследуемой территории с юга на север в пределах 0,01–0,06 м³/с км². По отдельным водосборам они превышают соответствующие модули стока дождевых паводков (рисунок 3).

Изменения среднемеженного стока обеспеченности P=50 % в сторону уменьшения наблюдаются с запада (Ошмянский район Гродненской области) на юго-восток (Брагинский район Гомельской области) и находятся в пределах 0,0015–0,0060 м³/с км² (рисунок 4).

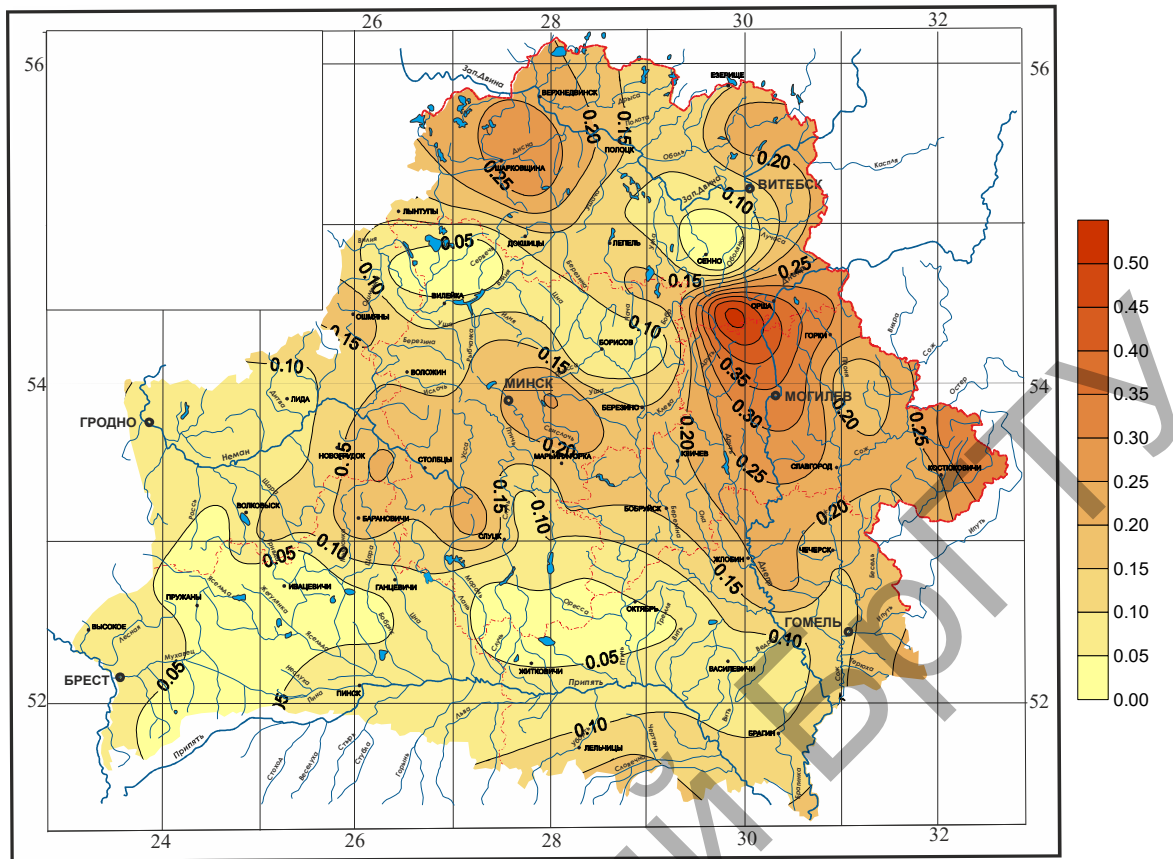


Рисунок 1 – Районирование модулей стока весеннего половодья ($P=10\%$) по водосборам малых рек Беларуси, $\text{м}^3/(\text{с}\cdot\text{км}^2)$

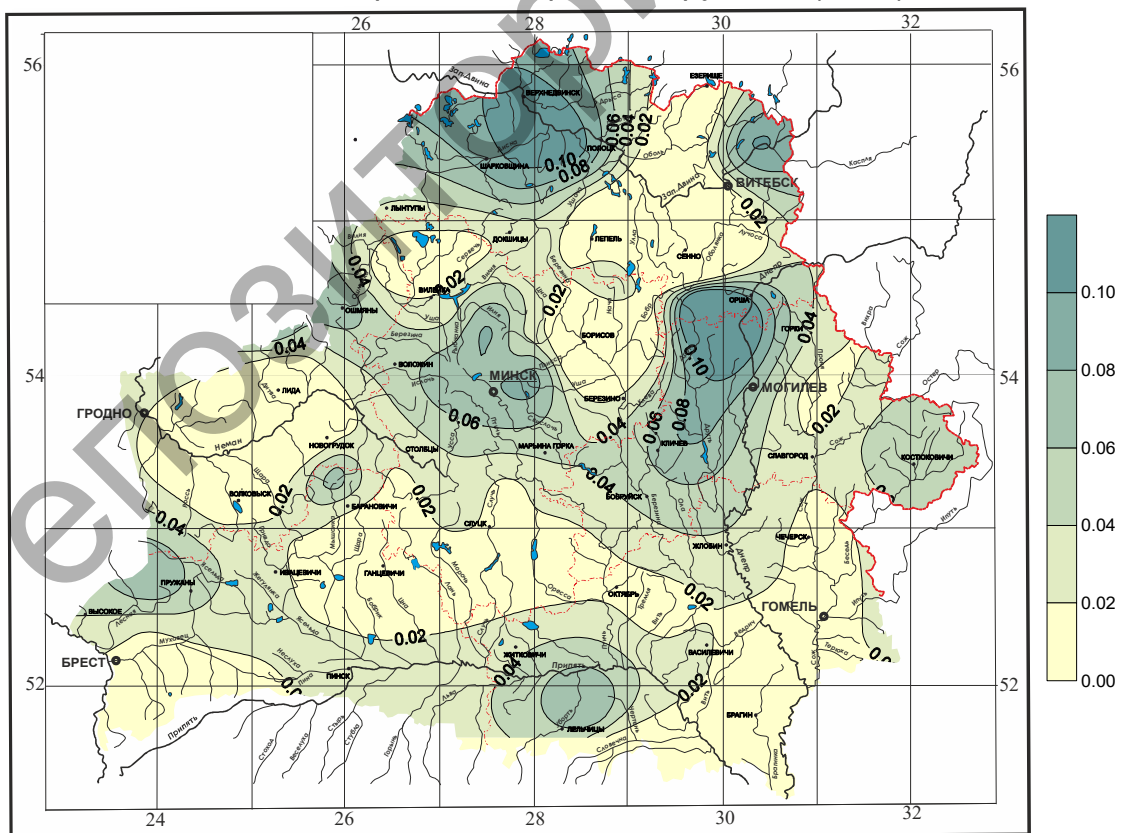


Рисунок 2 – Районирование модулей стока дождевых паводков ($P=10\%$) по водосборам малых рек Беларуси, $\text{м}^3/(\text{с}\cdot\text{км}^2)$

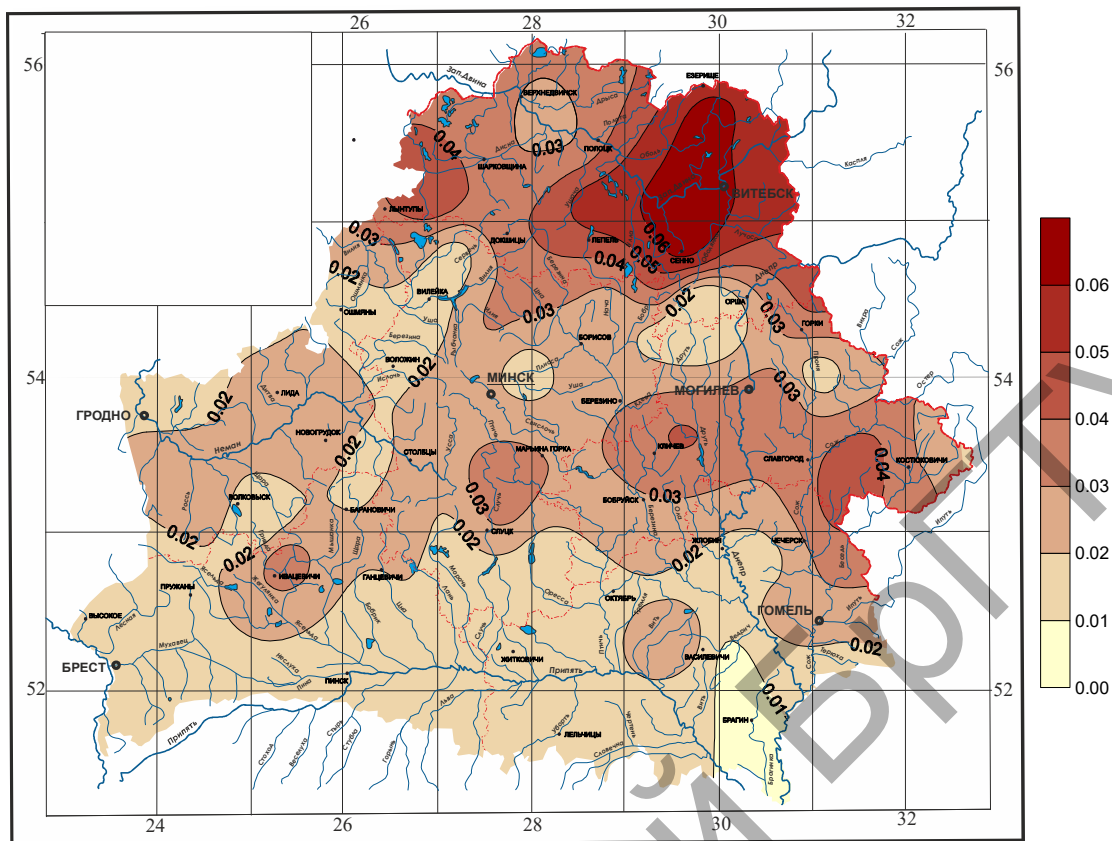


Рисунок 3 – Районирование модулей предпосевого стока ($P=10\%$) по водосборам малых рек Беларуси, $\text{м}^3/(\text{с}\cdot\text{км}^2)$

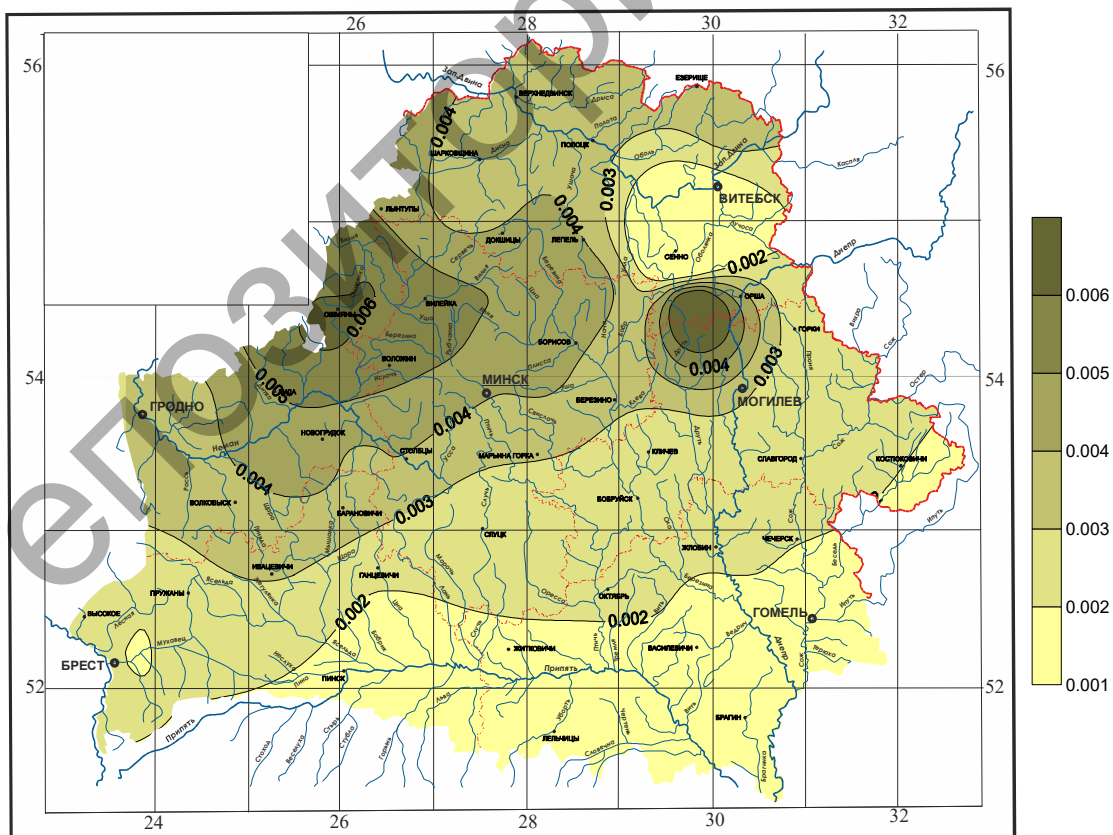


Рисунок 4 – Районирование модулей среднемеженного стока ($P=50\%$) по водосборам малых рек Беларуси, $\text{м}^3/(\text{с}\cdot\text{км}^2)$

Заключение

Построенные карты районирования модулей стока весеннего половодья, дождевых паводков, предпосевного и среднемеженного стоков могут использоваться в ходе проектирования мелиоративных систем и сооружений для контроля качества выполненных гидрологических расчетов (случай отсутствия или недостаточности данных гидрометрических наблюдений), для предварительной оценки параметров водоприемников, проводящей, регулирующей и оградительной мелиоративной сети. Результаты исследований могут использоваться в учебном процессе при подготовке инженеров по специальности «Мелиорация и водное хозяйство».

Список литературы

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. – Л. : Гидрометеиздат. – Т.5. – ч.1.– 1966. – 718 с.
2. ТКП 45-3.04-168-2009 (02250) Расчетные гидрологические характеристики. Порядок определения.– Минск : Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2010.
3. Мешик, О.П. Проблемы гидрологических расчетов и использования их результатов в мелиоративной практике / О.П. Мешик, Т.Е. Зубрицкая, Ю.О. Снитко // Актуальные научно-технические и экологические проблемы сохранения среды обитания: науч. статьи Межд. науч.-практ. конф., Брест 23–25 апр. 2014 г.; под ред. А.А. Волчека [и др.]. – Брест, 2014. – Ч. 3. – С. 191–195.
4. Рождественский, А.В. Современная проблема инженерных гидрологических расчетов по обобщению гидрологической информации в России и пути ее решения / А.В. Рождественский, А.Г. Лобанова // Метеорология и гидрология. – 2011. – № 7. – С. 81–95.
5. Природная среда Беларуси / Национальная академия наук Беларуси, Институт проблем использования природных ресурсов и экологии; под ред. В.Ф. Логинова. – Минск : НОООО «БИП-С», 2002. – 424 с.

УДК 631.6.02

ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Мешик О.П., Шпендик Н.Н., Валуев В.Е.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, top@bstu.by

The article reflects the problems that arise in the construction and exploitation of the woodland belts on melioration land.

Введение

Одна из острых экологических проблем для современной Беларуси – это деградация земель. Несмотря на то, что наша страна находится в умеренном климатическом поясе, ей присуща проблема опустынивания и засухи. В свою очередь это приводит к эрозии почв. По данным Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, почвенной эрозии подвержены около 500 тыс. га пахотных земель, 20 % и 30 % подвержены соответственно ветровой и водной эрозии. Также за последние 45 лет в Беларуси зафиксировано около 350 пыльных бурь [1]. Масштабы почвенно-эрозионных процессов связаны с нерациональным ведением сельского хозяйства, неправильной эксплуатацией мелиоративных систем, уровнем лесистости и организацией лесозащитных полос.