

На всех реках Полесья наибольшие зафиксированные при наблюдениях, а также расчетные максимальные расходы воды дождевых паводков 5%-ной обеспеченности ниже наибольших расходов весеннего половодья. Однако случаи превышения половодий дождевыми паводками в отдельные годы нередки и отмечаются на всех реках региона.

В современный период потепления климата (с 1988 г.) на всех реках Полесья участились случаи, когда наибольшие в году расходы воды формируются не в период весеннего половодья, а в период дождевых паводков, что связано прежде всего со снижением максимальных расходов воды весенних половодий.

#### 4.3.5. Минимальный сток на реках

Минимальный сток – наименьший по величине сток, обычно наблюдающийся в межень. Периодом минимального стока называют отрезок времени от 1 до 30 суток внутри меженного периода, когда наблюдаются наименьшие расходы воды. Опорные характеристики минимального стока – минимальные среднесуточные расходы воды и минимальные 30-дневные расходы. Последние представляют собой средний расход за 30 суток внутри летне-осенней или зимней межени (рассматриваются отдельно) с наиболее низким стоком. Введение в практику гидрологических и водохозяйственных расчетов минимального 30-дневного расхода вместо минимального среднемесячного вызвано необходимостью исключить влияние календарных месяцев, завывшавших оценки низкого стока в условиях прерывистой межени. В зависимости от целей водохозяйственных расчетов применяются также величины 7- и 10-дневных минимальных расходов воды. Большое значение имеет определение этих характеристик при назначении минимально допустимых расходов воды, оставляемых в реках при осуществлении водозабора и устройства водохранилищ, расчета предельных величин сбросных расходов воды. Основное применение в практике водохозяйственного и строительного проектирования находят величины минимального стока большой обеспеченности в диапазоне 75–97 %, характеризующие годы с маловодной меженью сравнительно редкой повторяемости. При оценке наихудших условий для формирования качества воды обычно используется минимальный сток 95%-ной обеспеченности (средняя повторяемость 1 раз в 20 лет), что достаточно произвольное условие, требующее дифференциации в зависимости от тяжести негативных экологических и санитарно-технических последствий.

Различают характеристики минимального стока:

- *суточные минимальные расходы воды* с разделением их на летние и зимние за каждый год;
- *среднемесячные минимальные расходы воды* с разделением их на летние и зимние за каждый год;
- *средние многолетние значения (нормы) суточных минимальных расходов воды;*
- *средние многолетние значения (нормы) среднемесячных минимальных расходов воды;*
- *минимумы* различной обеспеченности;
- *абсолютные минимумы* – наименьший расход воды за весь многолетний период наблюдений.

Для определения расчетного минимального расхода используют данные наблюдений по стоку за зимний и летне-осенний периоды. Расчет ведут:

- по среднемесячным расходам;
- средним за 30 суток с наименьшим стоком;
- среднесуточным.

Среднемесячные расходы рекомендуется использовать для расчета в том случае, когда межень период продолжительный и устойчивый (длится не менее двух месяцев и в течение этого времени на реке нет паводков).

Минимальные расходы, средние за 30 суток, с наименьшим стоком используются при короткой и прерывистой межени. Короткой считают межень продолжительностью меньше двух месяцев; прерывистой – если она прерывается паводками.

Минимальный 30-суточный некалендарный сток определяется путем построения гидрографов стока исследуемой реки по годам за весь период наблюдений, на которых выделяется участок продолжительностью 30 суток с наименьшими расходами воды, и по таблице ежедневных расходов воды производят подсчет среднего расхода воды за выбранный период. Минимальные 30-суточные расходы воды всегда меньше или равны среднемесячным календарным расходам воды.

Летне-осенняя межень обычно наступает в конце мая – середине июня и заканчивается в октябре. В некоторые годы при дружном прохождении весеннего половодья период низкого стока на реках начинается в конце апреля – начале мая, а в годы затяжного половодья или когда на его спаде идут дожди – в конце июня – начале июля. Средняя продолжительность летне-осенней межени на малых и средних реках до 140–165 суток, на крупных от 87 (Днепр возле г. Речица). Почти каждый год межень прерывается значительными дождевыми паводками и складывается из 2, в отдельные годы из 3–4 периодов. Сток летне-осенней межени на малых и средних реках составляет 5–20 %, на крупных

– 7–12 % годового стока. Величина среднего слоя стока межени на малых и средних реках колеблется от 3 до 50 мм. Величина слоя стока наблюдается около 3–15 мм. Наиболее маловодный период преимущественно в июле-августе. Особенно низкие уровни наблюдаются в период засухи. Продолжительность маловодного периода на малых и средних реках 5–30 суток.

Зимняя межень обычно устанавливается в конце декабря. Наиболее ранние даты наступления межени попадают на конец октября – начало ноября, наиболее поздние – на январь, заканчивается зимняя межень обычно в марте, крайние сроки межени – февраль – апрель. В отдельные годы межень прерывается зимними паводками от оттепелей и складывается из 2–4 периодов. Сток зимней межени составляет 5–15 % годового стока (от 3 до 45 мм годового стока). Наиболее маловодный период зимней межени преимущественно в феврале и марте. Продолжительность его на малых и средних реках до 60 суток, на крупных – до 70 суток.

В наиболее маловодные периоды на отдельных малых реках возможно отсутствие стока как летом (пересыхание рек), так и зимой (перемерзание рек). В период межени местами возникает дефицит воды для использования в промышленности, сельском хозяйстве (особенно для обеспечения мелиоративных систем при двухстороннем регулировании водного режима) и коммунальном хозяйстве. Низкие уровни, уменьшение глубин в реках усложняют речное судоходство и лесосплав. Для предупреждения этого, а также для рационализации использования водных ресурсов проводится перераспределение речного стока, строятся водохранилища. Уровни и расходы воды в реках в период межени вначале определяются при помощи гидрологических прогнозов, что позволяет планировать мероприятия по предотвращению нехватки воды.

В таблице 4.21 приводятся сводные данные о наиболее низких уровнях на судоходных реках за период инструментальных исследований.

Таблица 4.21 – Низкие уровни на судоходных реках Белорусского Полесья

Река – пост	Количество лет наблюдений	Количество лет с низким уровнем	Опасный низкий уровень, см
Днепр – г. Речица	103	44	65
Днепр – г. Лоев	124	17	29
Березина – г. Светлогорск	73	22	395
Сож – г. Гомель	101	29	105
Припять – с. Черничи	14	1	125
Припять – г. Мозырь	118	1	15

На рисунке 4.12 представлена пространственная структура модуля летне-осеннего и зимнего минимального стока. Летне-осенний минимальный сток меньше зимнего в 0,5–2,0 раза. Наименьший летне-осенний модуль стока формируется на правых притоках р. Припять ( $q_{\min}^{л-о\ cp} = 0,20$  л/(с км<sup>2</sup>)), а зимний – в бассейне р. Западный Буг ( $q_{\min}^з\ cp = 0,56$  л/(с км<sup>2</sup>)). Наибольшие величины как летне-осеннего и зимнего стока формируются в районе г. Мозыря.

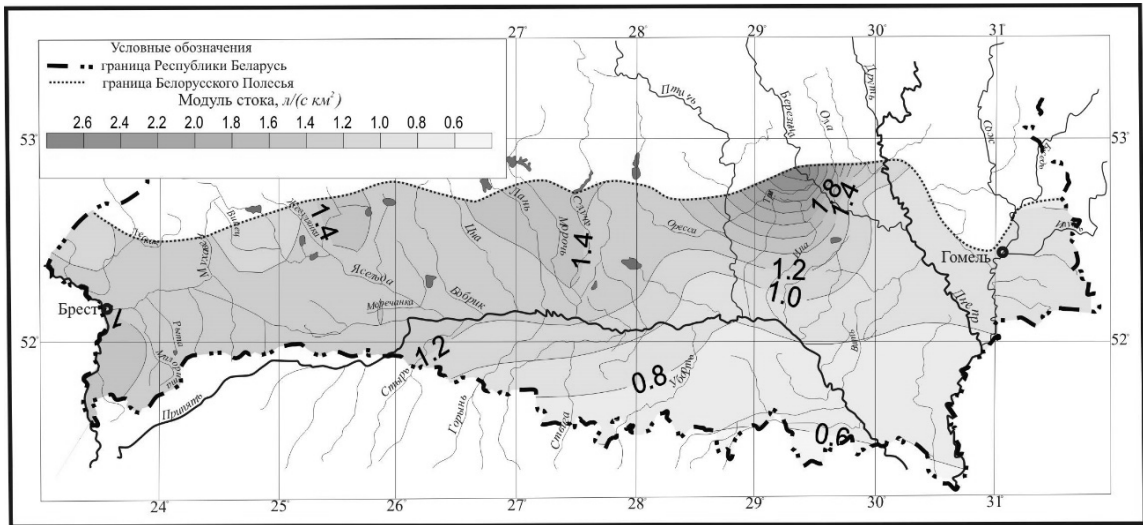
Важнейшими факторами, влияющими на процесс формирования минимального стока, являются атмосферные осадки и подземные воды. Кроме того, на величину и режим минимального стока влияют испарение, температура воздуха и почвы, дефицит влажности воздуха, гидрогеологическое строение водосбора (инфильтрационная и водоудерживающая способность почвогрунтов, мощность и количество водоносных горизонтов, характер гидравлической связи с рекой, литологический состав водовмещающих пород), рельеф водосбора, озерность, заболоченность, лесистость.

Можно выделить еще одну группу факторов, которые не принимают непосредственного участия в формировании минимального стока, но отражают влияние первых двух групп. К третьей группе относятся: площадь водосбора (бассейна) ( $A$ ), средняя высота водосбора ( $H_{cp}$ ), уклон водосбора ( $i$ ), эрозионный врез русла ( $\Delta H$ ), густота речной сети, величина годового стока ( $Q_{год}$ ), годовой подземный сток в реки, коэффициент естественной зарегулированности.

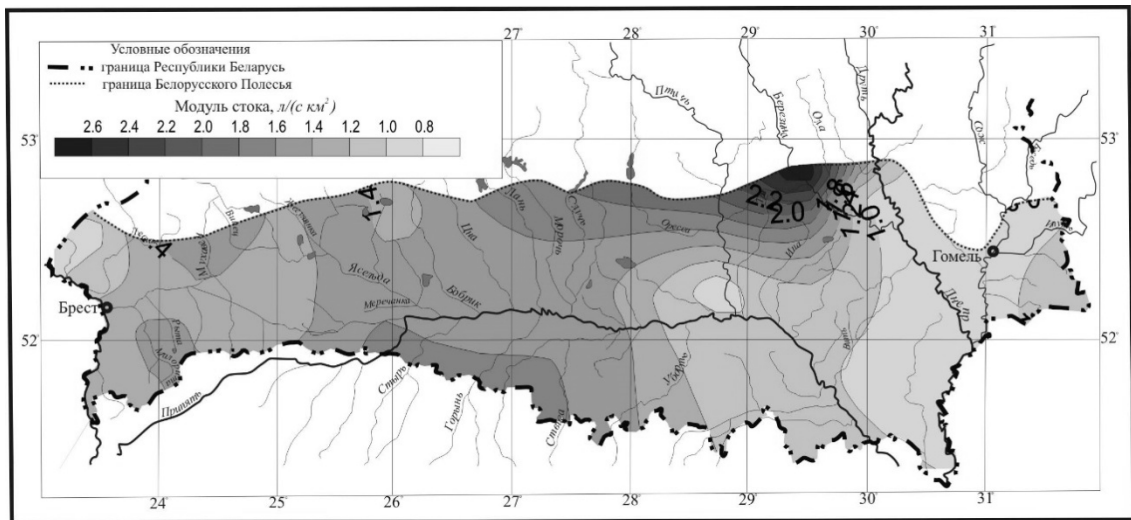
Для рек Белорусского Полесья выявлена прямая зависимость между модулем минимального стока, средней высотой водосбора и эрозионным врезом русла реки (табл. 4.22–4.24). Гидрогеологические условия водосбора частично находят отражение в этих показателях: чем больше глубина вреза, тем больше водоотдача в русла рек. Полученные результаты (летне-осенний  $r(H) = 0,40 \pm 0,088$ ;  $r(\Delta H) = 0,34 \pm 0,090$ ; для зимнего –  $r(H) = 0,23 \pm 0,094$ ;  $r(\Delta H) = 0,19 \pm 0,094$ ) позволяют судить о том, что характер расчлененности рельефа речных бассейнов имеет существенное значение в формировании летне-осеннего и зимнего минимальных стоков, и эти показатели необходимо учитывать при расчете минимального стока. Из таблицы 4.24 следует, что исключение величин (одной или нескольких сра-

зу), таких как долгота створа, площадь, озерность, заболоченность, средняя высота водосбора, незначительно влияет на величину коэффициента множественной корреляции, а исключение таких величин, как годовое количество осадков, лесистость водосбора и др., значительно его меняет.

а)



б)



а) – летне-осенний; б) – зимний

Рисунок 4.12 – Модуль минимального стока рек Белорусского Полесья

Таблица 4.22 – Корреляционная матрица модуля летне-осеннего минимального стока и природно-климатических факторов

Стокоформирующие факторы	$\lambda$	$\varphi$	$A$	$H_{cp}$	$\Delta H$	$X_{год}$	$f_{оз}$	$f_{б}$	$f_{л}$
Модуль летне-осеннего минимального стока, ( $q_{min}^{л-ос}$ )	0,04	<b>0,52</b>	0,12	<b>0,40</b>	<b>0,34</b>	<b>0,49</b>	0,16	<b>-0,20</b>	<b>0,24</b>
Долгота створа, ( $\lambda$ )		<b>0,37</b>	0,06	0,09	0,00	0,13	-0,02	<b>-0,58</b>	0,17
Широта створа, ( $\varphi$ )			-0,14	0,17	0,12	<b>0,42</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,50</b>	0,08
Площадь водосбора, ( $A$ )				0,17	<b>0,50</b>	-0,00	-0,02	-0,04	-0,00
Средняя высота водосбора, ( $H_{cp}$ )					<b>0,53</b>	<b>0,40</b>	-0,17	<b>-0,25</b>	-0,05
Эрозионный врез русла реки, ( $\Delta H$ )						0,18	0,03	<b>-0,26</b>	-0,02
Годовое количество осадков, ( $X_{год}$ )							0,12	<b>-0,28</b>	0,03
Озерность водосбора, ( $f_{оз}$ )								-0,14	-0,01
Заболоченность водосбора, ( $f_{б}$ )									-0,19

Примечание: Выделенные коэффициенты статистически значимы при  $p = 0,05$ .

Таблица 4.23 – Корреляционная матрица модуля зимнего минимального стока и природно-климатических факторов

Стокоформирующие факторы	$\lambda$	$\varphi$	$A$	$H_{cp}$	$\Delta H$	$X_{год}$	$f_{оз}$	$f_{б}$	$f_{л}$
Модуль зимнего минимального стока, ( $q_{min}^3$ )	-0,06	<b>0,49</b>	-0,03	<b>0,23</b>	<b>0,19</b>	<b>0,36</b>	<b>0,29</b>	-0,09	<b>0,31</b>
Долгота створа, ( $\lambda$ )		<b>0,37</b>	0,06	0,09	0,00	0,13	-0,02	<b>-0,58</b>	0,17
Широта створа, ( $\varphi$ )			-0,14	0,17	0,12	<b>0,42</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,50</b>	0,08
Площадь водосбора, ( $A$ )				0,17	<b>0,50</b>	-0,00	-0,02	-0,04	-0,00
Средняя высота водосбора, ( $H_{cp}$ )					<b>0,53</b>	<b>0,40</b>	-0,17	<b>-0,25</b>	-0,05
Эрозионный врез русла реки, ( $\Delta H$ )						0,18	0,03	<b>-0,26</b>	-0,02
Годовое количество осадков, ( $X_{год}$ )							0,12	<b>-0,28</b>	0,03
Озерность водосбора, ( $f_{оз}$ )								-0,14	-0,01
Заболоченность водосбора, ( $f_{б}$ )									-0,19

Примечание: Выделенные коэффициенты статистически значимы при  $p = 0,05$ .

Таблица 4.24 – Влияние исключения переменных (одной или нескольких) на коэффициент множественной регрессии

Условия	Коэффициент корреляции	
	летне-осенний	зимний
Использованы все переменные	0,74	0,69
<i>Исключены:</i>		
Широта створа	0,63	0,60
Долгота створа	0,72	0,67
Площадь водосбора	0,73	0,69
Средняя высота водосбора	0,73	0,68
Озерность водосбора	0,73	0,69
Заболоченность водосбора	0,73	0,67
Лесистость водосбора	0,69	0,60
Эрозионный врез русла реки	0,73	0,69
Годовое количество осадков	0,71	0,68
Озерность, заболоченность, лесистость	0,68	0,59
Долгота створа, площадь водосбора	0,72	0,67

Характерная черта территории Полесья – это довольно высокая заболоченность водосборов – до 38 %. Наибольшее распространение получили низинные, в бассейне Припяти они составляют 90 % площади всех болот. Значительно заболочен также бассейн р. Березины (20–30 %). Коэффициент корреляции минимального стока с заболоченностью водосбора для летне-осеннего составляет  $-0,20 \pm 0,094$ , а для зимнего –  $-0,09 \pm 0,096$ . Как показывают расчеты, болота имеют регулирующее значение в летне-осенний период.

По мнению В. Р. Вильямса, для предотвращения усиленной эрозии почв оптимальные площади водосбора, занятые под лесными массивами, должны составлять 20–25 %. Лесистость водосборов варьирует от 2 до 50 %, средняя – 24 %. Коэффициент корреляции модуля зимнего минимального стока выше ( $0,31 \pm 0,091$ ), чем летне-осеннего ( $0,24 \pm 0,093$ ), а при исключении этого фактора коэффициент множественной корреляции снижается.

Между модулем минимального стока рек и озерностью водосборов существует положительная связь, равная для летне-осеннего минимального стока  $0,16 \pm 0,095$ , а для зимнего –  $0,29 \pm 0,092$ . Коэффициенты озерности некоторых бассейнов достигают 10 %. Озера так же, как и болота, могут аккумулировать воду и иметь водорегулирующее значение.

Анализ показал, что на формирование летне-осеннего минимального стока наибольшее влияние оказывают: широта створа, годовое количество осадков, средняя высота водосбора, эрозионный врез русла реки, заболоченность и лесистость водосбора. Зимний минимальный сток формируется за счет следующих природно-климатических факторов: широта и долгота, средняя высота и лесистость водосбора.

*Изменения минимального стока рек Белорусского Полесья*

Минимальные расходы воды в летне-осеннюю и зимнюю межень распределялись по трем классам водности:

- годы с маловодьями ( $s_1$ ) ( $p > 66 \%$ );
- годы со средней водностью ( $s_2$ ) ( $33 \leq p \leq 66 \%$ );

– годы с многоводьями ( $s_3$ ) ( $p < 33\%$ ).

Затем анализировались ряды стока, представляющие собой последовательность маловодных, средневодных и многоводных лет, и подсчитывалось количество в многолетнем ряду соответствующих классов водности (т.е. определялась их абсолютная частота) в период 1881–2015 гг.

Рассматриваемый отрезок времени охватывает три различных по уровню хозяйственной деятельности периода (1881–1930, 1931–1964, 1965–2015 гг.):

– *первый период* характеризуется довольно примитивной системой земледелия и экстенсивным ведением сельского хозяйства;

– *второй* отличается применением более высокой агротехники и интенсификацией сельскохозяйственного производства;

– *третий* определяется началом крупномасштабной мелиорации на Белорусском Полесье, строительством крупных гидротехнических сооружений (водохранилища Селец, Любанское, Солигорское и др.).

Необходимо иметь также в виду, что водосборы рек Белорусского Полесья относятся к районам, где степень использования пахотных земель значительно возросла в послевоенные годы.

Исследование частот лет *летне-осеннего* минимального стока различной водности каждого из периодов позволяет констатировать:

– в первом периоде (1881–1930 гг.) в бассейне р. Днепр заметно преобладали годы с пониженной водностью, в бассейне р. Припять годы со средней водностью;

– во втором периоде (1931–1964 гг.) в бассейне р. Припять увеличилось число лет с пониженной водностью, а в бассейне р. Днепр увеличилось число лет с пониженной и средней водностью;

– в третьем периоде (1965–2015 гг.) в бассейнах всех исследуемых рек преобладают годы с повышенной водностью.

Для *зимнего* минимального стока характерно:

– в первый период в бассейне р. Западный Буг преобладают годы со средней водностью, а в бассейнах рр. Днепр и Припять большинство составляют маловодные годы 74 и 83 % соответственно;

– второй период в различных бассейнах характеризуется по-разному: в бассейнах рр. Припять и Днепр преобладают годы со средней водностью, а в бассейне р. Западный Буг – с пониженной;

– для третьего периода характерна повышенная водность для всех рек Беларуси в бассейнах р. Днепр – 98 %, р. Припять – 85 %, р. Западный Буг – 69 %.

Тенденция увеличения минимального стока характерна как для летне-осенней межени, так и для зимней. Следовательно, в анализируемых рядах стока имеет место положительный тренд.

Исследование временных рядов многолетних колебаний летне-осеннего и зимнего минимальных расходов воды показывает наличие положительных (80 % исследуемых рек) и отрицательных (20 %) трендов (рис. 4.13).

Из таблицы 4.25 следует, что для большинства исследуемых рек отмечается стабильная тенденция увеличения летне-осенних (71 % исследуемых рек) и зимних (90 %) минимальных расходов воды, причем на большей части рек градиент изменения стока в зимний период больше, чем в летне-осенний. Градиент изменения стока наибольшие значения принимает на рр. Днепр, Припять, Сож.

Так как во временных рядах существует устойчивый тренд, его можно использовать для прогноза. Тренд отражает динамику с очень большим моментом инерции, и изменения, определяемые такой динамикой, не могут моментально изменить свое направление.

Результаты расчетов коэффициентов изменения минимального стока рек ( $k_i$ ) позволяют сделать следующие выводы:

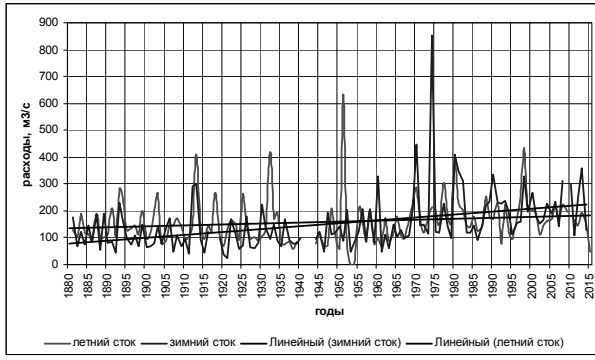
– на большинстве исследуемых рек (до 80 %) и летне-осенний, и зимний минимальный сток увеличился;

– на 5 % и летне-осенний, и зимний минимальный сток уменьшился;

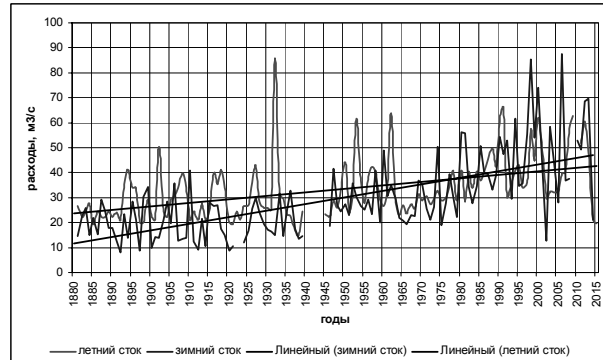
– на 5 % летне-осенний увеличился, а зимний уменьшился;

– на 10 % летне-осенний уменьшился, а зимний минимальный сток увеличился.

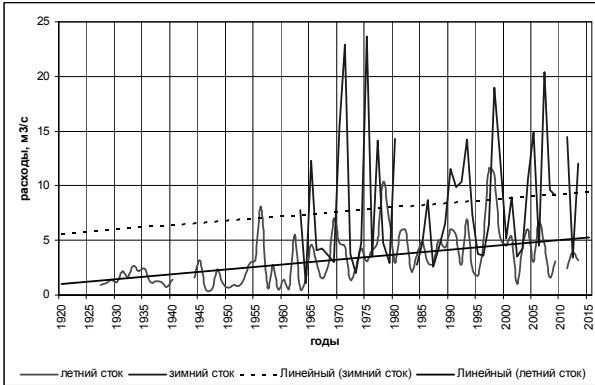
*Летне-осенний* минимальный сток увеличился на 85 % исследуемых рек, из них на 49 % рек сток увеличился значимо ( $k_i \geq 0,27$ ). На 18 % изучаемых объектов (рр. Ясельда, Оресса, Словечна, Чертедь, Вить, Мухавец, Жабинка, Копановка) сток увеличился более чем в 2 раза. Уменьшился летне-осенний минимальный сток на 15 % исследуемых рек, из них лишь на р. Случь (г. Старобин) значимо, что связано со строительством водохранилища. На р. Случь в 1967 г. построено Солигорское водохранилище для обеспечения водой предприятий «Беларуськалий» и питания рыбноводного хозяйства «Старобин».



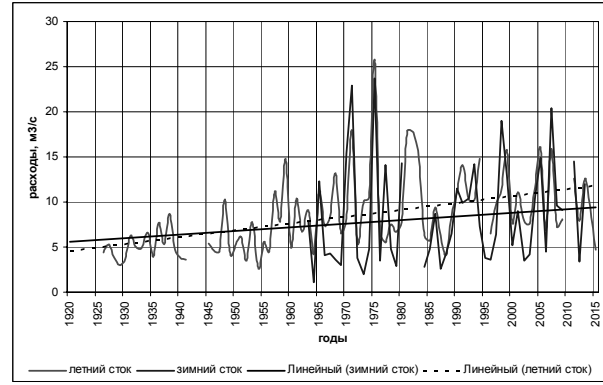
Припять – г. Мозырь



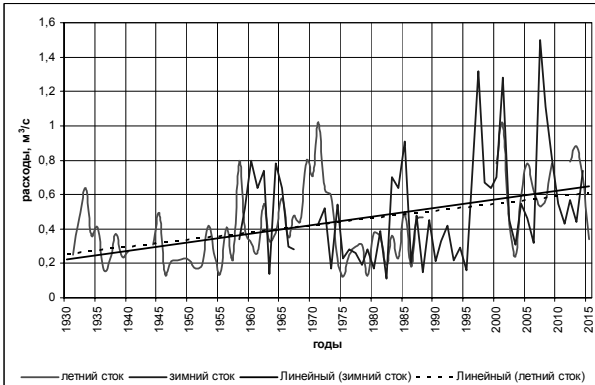
Днепр – г. Орша



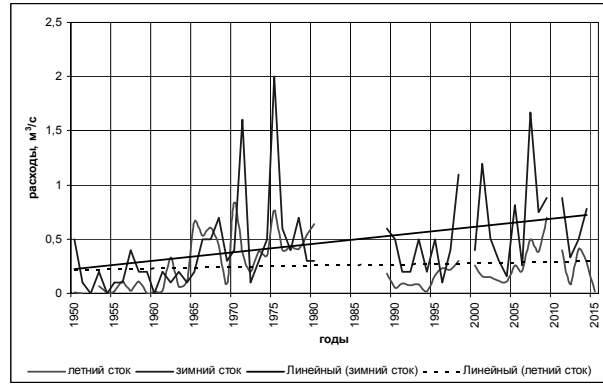
Уборть – д. Краснобережье



Оресса – д. Андреевка



Уза – д. Прибор



Копаяювка – д. Черск

Рисунок 4.13 – Графики многолетних колебаний минимальных расходов воды

Таблица 4.25 – Параметры линейных трендов минимальных расходов воды рек Белорусского Полесья

Река – пост	Минимальный сток			
	Летне-осенний		Зимний	
	Градиент изменения стока $\alpha$ , $\text{м}^3/\text{с}/10$ лет	Коэффициент корреляции, $r$	Градиент изменения стока $\alpha$ , $\text{м}^3/\text{с}/10$ лет	Коэффициент корреляции, $r$
Копаяювка – с. Черск	0,02	0,14	0,07	0,37
Мухавец – г. Брест	-1,04	0,43	-0,05	0,00
кан. Ореховский – с. Меленково	0,02	0,04	0,20	0,18
Рыта – с. Малые Радвичи	-0,04	0,14	0,06	0,09
Малорита – г. Малорита	-0,08	<b>0,46</b>	0,02	0,04
Лесная – с. Тюхиничи	-0,43	<b>0,35</b>	-0,22	0,10
Днепр – г. Речица	2,80	0,28	11,99	<b>0,68</b>
Березина – г. Бобруйск	0,25	0,08	1,39	<b>0,40</b>
Сож – г. Гомель	1,58	0,19	4,54	<b>0,48</b>
Уза – с. Прибор	0,04	<b>0,46</b>	0,05	0,27
Верхняя Брагинка – с. Рудня	0,03	0,12	0,10	<b>0,33</b>
Припять – г. Туров	5,85	0,30	9,90	0,29
Припять – г. Мозырь	3,49	0,16	11,00	<b>0,40</b>

Река – пост	Минимальный сток			
	Летне-осенний		Зимний	
	Градиент изменения стока $\alpha$ , м <sup>3</sup> /с/10 лет	Коэффициент корреляции, $r$	Градиент изменения стока $\alpha$ , м <sup>3</sup> /с/10 лет	Коэффициент корреляции, $r$
Неслуха – с. Рудск	0,01	0,12	0,06	0,21
Ясельда – с. Сенин	0,59	<b>0,36</b>	1,31	0,32
кан. Винец – с. Рыгали	0,01	0,24	0,07	<b>0,58</b>
Меречанка – с. Красеево	0,01	0,17	0,03	<b>0,38</b>
Цна – с. Дятловичи	0,11	0,31	0,27	<b>0,33</b>
Горынь – пос. Речица	1,80	<b>0,38</b>	2,10	0,16
Лань – с. Мокрово	-0,40	0,32	0,53	0,31
Случь – с. Ленин	-0,30	0,20	0,16	0,05
кан. Бычок – с. Озераны	-0,04	<b>0,36</b>	-0,05	0,23
Свиновод – с. Симоничи	0,00	0,10	0,09	<b>0,48</b>
Уборть – с. Краснобережье	0,44	<b>0,46</b>	0,40	0,11
Птичь – Лучицы	0,72	<b>0,37</b>	1,10	<b>0,40</b>
Шать – Шацк	-0,04	<b>0,37</b>	0,05	0,31
Доколька – с. Бояново	0,02	0,21	0,04	0,05
Оресса – с. Андреевка	0,32	0,30	0,76	<b>0,46</b>

*Примечание:* Выделены статистически значимые коэффициенты корреляции на 5%-ном уровне значимости.

Зимний минимальный сток увеличился на 90 % исследуемых рек, из них на 53 % рек увеличился значимо ( $k_i \geq 0,27$ ), на 20 % более чем в 2 раза (рр. Ясельда, Оресса, Лань, Цна, Словечна, Чертень, Вить, Мухавец, Жабинка, Копаяювка). Зимний минимальный сток уменьшился на 10 % рек, в большинстве своем это реки бассейна р. Западный Буг.

Анализ пространственной структуры коэффициентов изменения ( $k_i$ ) минимального стока рек показал, что увеличение летне-осеннего минимального стока может быть связано с осушительными мелиорациями, в результате которых были сброшены, частично, вековые запасы грунтовых вод верхнего горизонта. Кроме того, произошло увеличение проводящей сети. Ранее влага накапливалась в торфяных болотах и расходовалась на испарение, после устройства осушительных каналов уменьшились пути фильтрации, вода быстрее попадает в систему мелиоративных каналов. Осушение и освоение болот способствовало перераспределению объемов стока, а также уменьшению поверхностного стока и увеличению подземного стока. Поверхностный сток уменьшается за счет большой аккумулирующей емкости зоны аэрации освоения болот, а подземный сток увеличивается за счет более интенсивного дренирования вод осушительными системами. Увеличение зимнего минимального стока обусловлено в большей степени климатическими факторами. Выявленные изменения зимнего минимального стока могут быть вызваны общей тенденцией потепления климата и, в частности, увеличением количества оттепелей в зимний период. Регулярно наблюдаемые в природе периоды временного снижения и повышения водности рек связаны с изменением климатических элементов (осадки, температура воздуха), вызываемых причинами планетарного (общая циркуляция атмосферы) характера.

#### 4.4. Качество поверхностных вод

С середины XX века повышенное внимание стало уделяться ухудшению качества природных вод в связи с увеличением точечного и площадного загрязнения, вызванного промышленностью и сельским хозяйством. Это связано с недостаточной обеспеченностью очистными сооружениями, повсеместным отсутствием очистки ливневых вод, нерегламентируемым использованием минеральных и органических удобрений, а также радионуклидным загрязнением территории после аварии на Чернобыльской атомной электростанции.

Формирование состава речных вод Полесья происходит при сложном взаимодействии ряда естественных и антропогенных факторов. К основным естественным факторам, обуславливающим химическое качество поверхностных вод и характерные черты их гидрохимического режима, относятся климатические условия, геоморфологическое и геологическое строение территории, характер почв и растительного покрова. Доминирующим фактором являются климатические условия, которые определяют основные черты водного режима рек Полесья и направленность почвообразовательного процесса. Почвенная толща дерново-подзолистых почв повсеместно хорошо отмыта от легкорастворимых неорганических соединений (сульфатов и хлоридов), что способствует формированию здесь вод гидрокарбонатного характера, преимущественно малой и средней минерализации. Влияние торфяно-болотных почв сказывается двояко. Общеизвестным является то, что наиболее распространенные