

УДК 551.435.13

Д.В. Трофимова*аспирант каф. геологии и географии**Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины***СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ
МАЛЫХ РЕК ВИТЬ И СВЕЧАНКА**

Рассмотрено развитие русловых процессов на малых реках Вить и Свечанка. Выполнен сравнительный анализ по критериям возраста и формы долин, типу отложений и типу русловых процессов. Установлены существенные различия отмеченных показателей, что связано с действием ледников в разные исторические эпохи. Многогранность русловых явлений можно рассматривать как результат взаимодействия факторов географической среды, как звенья исторического развития рельефа, как одну из форм перемещения твердого вещества текущей водой.

Введение

Развитие русловых процессов на малых реках на севере и юге Беларуси определяется пространственно-временными особенностями формирования гидросети, разнообразием геолого-геоморфологических условий. Малые реки Беларуси представляют верхнее звено гидрографической сети, являются водоприемниками весенних талых вод и выпадающих атмосферных осадков, определяют водность основных рек Беларуси и имеют большое природоохранное значение.

После изучения морфометрических и морфологических показателей большинства малых рек Беларуси для дальнейшего анализа были выбраны малые реки Вить и Свечанка как наиболее типичные реки для своего региона, имеющие усредненные показатели. Основными критериями анализа были выделены: 1) относительный возраст долин; 2) форма долин; 3) тип отложений; 4) тип русловых процессов. Для изучения морфодинамики русел рек, русловых процессов использовались картографические, расчетные методы исследований.

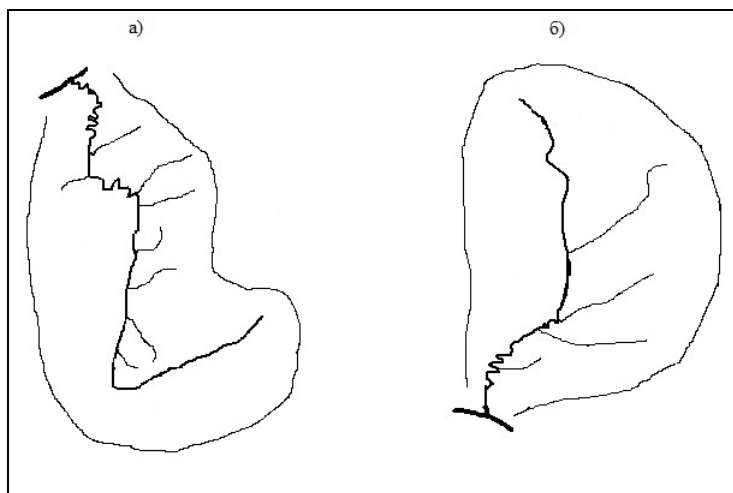
Река Свечанка является правым притоком реки Уллы, которая впадает в Западную Двину. В географическом отношении река находится на севере Беларуси в пределах Белорусской Поозерской физико-географической провинции. Отдельные гидрологические характеристики реки приведены в таблице. Бассейну Свечанки в тектоническом отношении соответствуют склоны Оршанской впадины. Верхняя часть бассейна расположена на северо-восточных склонах Белорусской гряды, средняя и нижняя – в Чашникской низине, примыкающей к левобережью р. Западная Двина. Абсолютная высота в пределах водосборного бассейна изменяется в пределах 150–200 м. Рельеф представляет собой волнистую, местами мелко-холмистую низину, поверхность которой осложнена отдельными озовыми грядами. В верховье встречаются участки грядово-холмистого конечно-моренного рельефа. Водосбор Свечанки узкий, вытянут с юга на север [1, с. 222].

Река Вить (таблица) является левым притоком реки Припять и в географическом отношении находится на юге Беларуси в пределах Полесской физико-географической провинции. В тектоническом отношении бассейн р. Вить занимает пересеченный разломами участок Припятского прогиба. Водосбор расположен в восточной части Полесской низменности с абсолютными отметками 100–150 м. Рельеф представляет собой озерно-аллювиальную песчаную равнину (в верхнем и среднем течении), переходящую в водно-ледниковую равнину с характерными для Полесья многочисленными обширными понижениями и изредка встречающимися разнообразными формами эоловой аккумуляции. Водосборный бассейн р. Вить имеет листовидную форму.

Таблица 1. – Отдельные гидрологические характеристики малых рек Свечанка и Вить

Параметры	Свечанка	Вить
Исток реки	оз. Большое Святое в 1,5 км от д. Замошье (Сенненский р-н)	небольшой болотный массив в 4 км к юго-востоку от д. Новый Быхов (Калинковичский р-н)
Устье реки	р. Улла (п), на 17-м км от ее устья, у д. Дыбали	р. Припять (л), на 113-м км от ее устья ниже д. Тульговичи
Длина реки, км	84	62
Площадь водосбора, км ²	551	991
Средний уклон водосбора, ‰	14,3	3,73
Средняя ширина водосбора, км	11	17
Густота речной сети, км/км ²	0,52	0,42
Коэффициент меандрирования реки	2	1,21
Коэффициент асимметрии водосбора	0,03	0,44
Сток взвешенных наносов, кг/с (тыс. т)	0,13 (4,1)	0,051 (1,6)
Средняя многолетняя мутность, г/м ³	39	16
Средний многолетний расход воды в устье, м ³ /с	3,5	3,2

Разная плановая форма водосборных бассейнов исследуемых рек говорит о том, что Вить и Свечанка формировались в разных структурно-геоморфологических условиях и пространственно-временных отрезках. На севере водосборы ограничены компактностью рельефа, преобладают вытянутые, узкие плановые формы, а формирование реки началось в позднепоозерское время. На юге структурный план рельефа и время формирования реки (днепровско-сожское) благоприятствовали меандрированию рек, развитию сети притоков и беспорядочно ветвящейся системы (рисунок 1).



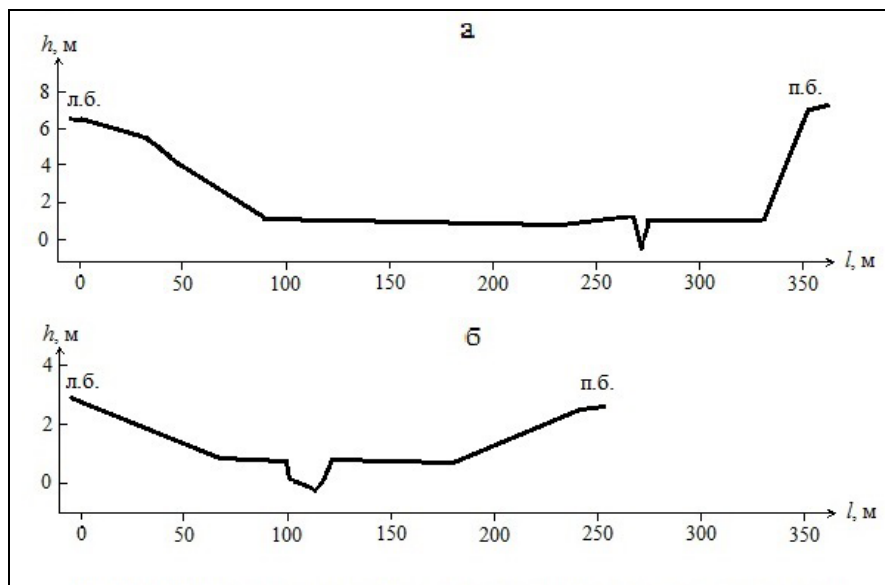
а) Свечанка; б) Вить

Рисунок 1. – Форма водосборов рек Свечанка и Вить

Долины малых рек Вить и Свечанка были образованы в разное геологическое время. Бассейн р. Свечанки находится в зоне распространения последнего поозерского ледника, что обусловило хорошую сохранность рельефа. Основной особенностью рельефа севера Беларуси является его контрастность, что характерно для зон краевых образований. Большое пространство занимают озерно-ледниковые низменности с плос-

ким рельєфом. В зонах краевых образований широко распространены ледниково-экскарионный тип рельефа. Характерно сочетание конечно-моренных гряд с широкими и плоскими озерно-ледниковыми равнинами, с озерными котловинами, речными долинами. Холмистая поверхность рельефа бассейна р. Вить была образована днепровским ледником и значительно переработана в последующие ледниковые периоды плейстоцена. По этой причине значительные территории, которые заняты озерно-аллювиальной равниной, возникшей на месте озер-разливов, постепенно сливаются с аллювиальной равниной древних надпойменных террас Припяти и ее притоков, с поймами современных рек.

При сравнительном анализе долин исследуемых рек определены существенные различия в их морфологии. Так, долина р. Свечанки трапецеидальная (рисунок 2), лишь в истоке и у д. Стержень (среднее течение) неясно выраженная, местами в верхнем и среднем течении V-образная. Молодые речные долины часто не имеют террас, а пойма встречается не везде. У Свечанки пойма двухсторонняя, чередующаяся по берегам, преобладающая ширина – 100–300 м, выше д. Прудок отсутствует. Между деревнями Верховье и Новые Челныши местами расширяется до 0,9 км, в районе оз. Стержень – до 2 км. На большом протяжении заболоченная или увлажненная, изрезана осушительными канавами, луговая, на значительном протяжении поросла редким кустарником. В высокое половодье затопляется на глубину до 2,5 м сроком на 5–10 дней. Как и у многих молодых рек поперечный профиль Свечанки местами принимает V-образную форму (деревни Ульяновичи, Блажевщина, Малиновщина и Верховье) [1, с. 222].



а) р. Свечанка у д. Овсянники; б) р. Вить у д. Тульговичи

Рисунок 2. – Схематический поперечный профиль долин рек Свечанка и Вить

По Хортону Р.Е., бассейны рек 1-го порядка как бы рождаются зрелыми, хотя и имеют вид юных, т.е. обладают узкими V-образными долинами с крутыми склонами. Они остаются внешне юными в течение всего их существования не потому, что отсутствует тяготеющее к ним поле возможного расчленения, а потому, что они не обладают достаточными орудиями для выполнения этой работы [2, с. 146].

Как видим из рисунка 2, долина р. Вить преимущественно неясно выраженная, в низовье сливается с поймой р. Припяти, где между д. Борисовщина и д. Буда заболо-

ченая. В среднем течении на протяжении 6 км ниже д. Загальер. Вить имеет ящикообразную долину с крутыми склонами высотой 5–6 м. Такой тип долин возникает в условиях интенсивной преимущественно боковой эрозии. Известно, что в каждом постоянном и временном водотоке всегда можно обнаружить обе формы линейной эрозии (глубинную и боковую), но на первых этапах развития преобладает глубинная, а в последующие этапы – боковая, что и наблюдается в Полесье.

Трапецеидальные и ящикообразные долины похожи по своей форме, но у первых склоны более пологие, чем у вторых. Так, склоны долины Свечанки преимущественно пологие, слабо рассеченные, распаханые, в низовье встречаются крутые и очень крутые, поросшие лесом или кустарником. Высота их – 5–10 м. Склоны Вить умеренно крутые, прямые, рассеченные, высота – 5–6 м.

Бассейны рек Свечанки и Вити отличаются по геологическому строению и генетическим типам четвертичных отложений. В зависимости от уклона местности, свойств подстилающих пород, массы воды размыв территории на разных участках происходит по-разному. Сопротивление, которое различные горные породы оказывают размыванию, ясно отражается на форме долин. При встрече с трудноразмываемыми породами долина реки суживается. Долины в податливых к размыву горных породах значительно шире.

Подстилающими и почвообразующими породами р. Свечанки служат в основном ледниковые отложения. Моренные отложения поозерского ледника распространены на севере Беларуси повсеместно, слагая обширные моренные равнины. Моренный горизонт выдержан по мощности, которая не превышает 25–30 м. Преобладающими являются твердые супеси и суглинки, реже глины с содержанием гравия и гальки до 10–15%. Поозерской морене свойственна массивная плитчатая, иногда слоистая текстура. Для верхней части грунтовой толщи характерна сланцеватость, обусловленная процессами выветривания. В толще встречаются внутриморенные образования, представленные линзами, гнездами, карманами разнозернистых песков, галечника, ленточных глин [3, с. 55].

Нередко встречаются озерно-ледниковые образования, представленные ленточными глинами, а также тонкозернистыми и слоистыми слюдистыми песками. В ряде районов флювиогляциальные пески слагают камовые холмы (верхнее течение) и озовые гряды (нижнее течение). В среднем течении Свечанки развиты верховые и переходные торфяники. Понижения чаще всего заболочены или заняты озерами, наибольшие из которых Стержень, Большое Святое и Белое. Преобладающим типом почв являются дерново-подзолистые суглинистые, на заболоченных участках торфяные, на повышенных – супесчаные.

Подстилающими и почвообразующими породами р. Вить служат преимущественно флювиогляциальные, аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения, встречаются эоловые отложения. Вещественный состав покровных флювиогляциальных отложений представлен песками с гравием и галькой. На отдельных участках кровля песков перекрывается лесовидными слабopосадочными супесями и суглинками. В составе отложений встречаются желтые, мелкие пески с бурыми прослоями ожелезнения, что позволяет отнести их к категории плотных, сцементированных грунтов. На геологических разрезах в составе аллювиальных отложений, покрывающих супесчано-суглинистую толщу, повсеместно преобладают слоистые мелкие пески с высоким содержанием тонкодисперсной фракции и выдержанным литологическим составом по протиранию. Также необходимо учесть наличие на малых глубинах (порядка несколько метров) супесей и суглинков [3, с. 56].

Образования стариц рек – это заиленные пески, супеси, суглинки, глины, сапропелиты и торф. Наибольшее развитие получили здесь дерново-подзолистые песчаные

и супесчаные. В устье при слиянии с широкой пойменной террасой Припяти распространены аллювиальные дерновые почвы. Понижения заняты болотами с торфяными и песчано-торфяными грунтами. Большие болотные массивы расположены в средней части водосбора. Толщина слоя торфа достигает 3–4 м. Болота торфяно-моховые, кочковатые, с мелкими суходолами, поросшие кустарником. Леса смешанные, в низовье хвойные, большей частью заболоченные. Значительных озер нет.

Процессы развития рельефа речного русла в основном определяются взаимодействием движущейся воды, перемещаемых водой наносов и слагающих ложе потока грунтов. Как только под влиянием этого взаимодействия возникает некоторая форма русла, последняя также становится важным фактором русловых процессов, поскольку она в значительной мере определяет гидравлические особенности потока.

Характер взаимодействия этих четырех основных составляющих естественного руслового процесса зависит еще от ряда зональных и азональных факторов, действующих постоянно или временно, локально или на всем протяжении реки (деятельность ветра, льда, тектоники и др.).

В.М. Лохтин доказал, что характер развития речного русла тесно связан с особенностями географической среды и что формы руслового рельефа имеют различный вид и различный режим в зависимости от тех или иных сочетаний водного режима, грунтов речного ложа, первичного уклона местности и ряда других факторов [4, с. 141].

Русло Свечанки до д. Ведерники и между деревнями Рыжовщина и Новые Челныши канализированное, на остальном протяжении умеренно ($K = 1,04$) и сильно ($K = 1,11$) извилистое, неразветвленное. Зарастает оно по всей ширине, до оз. Стержень засорено хворостом и топляками. Берега крутые и обрывистые с частыми осыпями, на участках канализированного русла спланированы. Река протекает через озера Хотлинское, Маевское, Рыбаковское, Стержень и Слободское.

Русло Вити канализированное, от д. Загальская Слобода до устья слабо извилистое ($K = 1,03–1,07$), местами прямое, неразветвленное, на отдельных участках густо зарастает. Берега крутые, поросшие кустарником и камышом, выше д. Тульговичи – редким лесом, преимущественно торфянистые, местами песчаные, обнаженные, размываемые, на значительном протяжении задернованные. В районе д. Мутижар по берегам во многих местах наблюдаются выходы грунтовых вод.

Для Свечанки в среднем и нижнем течении характерно ограниченное меандрирование. Оно развивается в условиях стеснения русла склонами долин, уступами древних террас или древними, устойчивыми береговыми валами. Учитывая породный состав ложа, принадлежность бассейну Западной Двины, Свечанка выбирает наиболее удобное место для течения потока, врезается в породы, огибая трудные участки. У реки наблюдается систематическое сползание слабовыраженных излучин при сохранении ими своих плановых очертаний, что позволяет потоку наиболее просто осуществлять обмен наносами между поймой и руслом. Пояс меандрирования соответствует ширине поймы и составляет 100–300 м, выше д. Прудок отсутствует.

Внешне Свечанка отличается большей извилистостью потока, четко прослеживаемой не только в межень, но и в период половодья, строгой приуроченностью побочней к участкам выпуклых берегов русла и их перемещением только с перемещением всей излучины [5, с. 74].

При ограниченном меандрировании имеются перекошенные гряды или побочни, сползающие вниз по течению, а также осуществляются сезонные деформации плесов и перекатов. В межень перекаты частично размываются, а плесовые ложины заносятся, в половодья перекаты и плесы восстанавливаются.

Как было сказано, русло реки Вить канализировано лишь в верхнем течении, далее – свободное меандрирование. Характерной особенностью данного процесса являет-

ся цикличность развития излучин, заключающаяся в переходе их от формы, в плане близкой к синусоиде, к петлеобразным очертаниям, и завершение процесса плановых деформаций прорывом перешейка между двумя смежными излучинами и отмиранием отторженной части русла. После прорыва перешейка возникает новая излучина, повторяющая прежний цикл развития. Кроме того, в результате плановых переформирования русла наблюдается смещение не только отдельных излучин, но и всего пояса меандрирования, вследствие чего река может занимать различное положение по отношению к оси своей долины [6].

Для рек со свободным меандрированием характерны небольшие уклоны потока (Вить – 3,73‰), что является обычным для рек Полесья. В данных условиях интенсивно развит пойменный процесс, в ходе плановых деформаций образуются обширные поймы, значительно более широкие, чем пояс меандрирования. Так, пойма р. Вить до д. Борисовщина двухсторонняя, шириной 200–300 м, ниже сливается с прилегающими болотами. На значительном протяжении заболоченная, изрезана осушительными канавами и староречьями, поросла травой, реже кустарником, в верховье и ниже д. Тульговичи – лиственным лесом. Весной затопляется на глубину от 0,2–0,5 м в верхнем течении – до 1–1,4 м в нижнем сроком до 10 дней.

Заклучение

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Принадлежность малых рек Беларуси разным по возрасту и особенностям развития бассейнам определяет отличительные черты рек севера и юга. Молодые реки Поозерья имеют более интенсивный характер течения, активно врезаются в подстилающие породы, что обуславливает своеобразный рисунок речной сети. Полесские реки, как более древние, характеризуются более низкими скоростями течения и преобладанием плановых деформаций русла.

2. Для рек севера Беларуси в основном характерны трапецеидальные долины, для юга страны – неясно выраженные. Местами в Поозерье встречаются V-образный тип, который практически не отмечен в Полесском регионе. Для таких долин характерен сравнительно узкий, глубоко врезаемый профиль. Для наиболее крупных из них характерны несколько уровней локальных террас, встречаются пороги.

3. Необходимо отметить особенности в геологическом строении бассейнов Свечанка и Вить, которые отличаются по условиям залегания и литологическому составу горных пород. Бассейн Свечанки в геологическом отношении сложен в основном ледниковыми образованиями, которые представлены валунными супесями и суглинками с линзами, гнездами и прослоями песчано-гравийного и гравийно-галечного материала и разнотернистыми глинистыми песками с гравием, галькой и валунами. Кроме того, широко развиты следы гляциодинамической деятельности ледниковых покровов, представленные гляциодислокациями. Нередко встречаются озерно-ледниковые ленточные глины, а также тонкозернистые и слоистые слюдястые пески. В ряде районов флювио-гляциальные пески слагают камовые холмы и озовые гряды.

Геологическое строение бассейна р. Вить представлено главным образом флювиогляциальными, аллювиальными и озерно-аллювиальными образованиями. Это в основном разнотернистые, часто мелкозернистые пески с прослоями, линзами и гнездами супесей, суглинков, глин, песчано-гравийного материала.

4. Для Свечанки характерно адаптированное меандрирование, а у Вити преобладает свободное меандрирование.

Отмеченные выше особенности возраста и генезиса территории, характера рельефа и подстилающих пород обусловили развитие преобладающих типов русловых процессов. Наличие песчаных пород, равнинный рельеф, относительный возраст создали

благоприятные условия для преобладания гидродинамических факторов развития русловых процессов. Как результат – развитие свободного меандрирования на значительной территории Белорусского Полесья и реки Вить в частности.

Адаптированное меандрирование Свечанки определяется геодинамическими факторами и проявляется в поиске наиболее ослабленных мест для долины в результате стеснения русла уступами древних террас, относительной молодости и пересеченности рельефа, распространением супесчаных и суглинистых пород.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ресурсы поверхностных вод СССР: Описание рек и озер и расчеты основных характеристик их режима : в 20 т. / под ред. К. А. Ключевой. – Л. : Гидрометеиздат, 1971. – Т. 5 : Белоруссия и Верхнее Поднепровье – 1108 с.
2. Хортон, Р. Е. Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов. Гидрофизический подход к количественной морфологии ; пер. с англ. / Р. Е. Хортон. – М. ; Л. : Изд-во иностр. лит., 1948. – 158 с.
3. Колпашников, Г. А. Закономерности распространения грунтовых толщ в Беларуси и особенности их прочностных и деформационных свойств / Г. А. Колпашников // Строительная наука и техника. – 2011. – № 4. – С. 54–57.
4. Маккавеев, Н. И. Русло реки и эрозия в ее бассейне / Н. И. Маккавеев. – М. : Геогр. факультет МГУ, 2003. – 355 с.
5. Попов, И. В. Деформации речных русел и гидротехническое строительство / И. В. Попов. – Л. : Гидрометеиздат, 1965. – 328 с.
6. Чалов, Р. С. Географические исследования русловых процессов / Р. С. Чалов ; под ред. Н. И. Маккавеева. – М. : Изд-во МГУ, 1979. – 232 с.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 18.02.2016

Trofimova D.V. To twist the Comparative Analysis of Development of River-bed Processes of the Small Rivers Vit' and Svechanka

Development the river-bed of processes on the small rivers Vit' and Svechanka is considered. The comparative analysis by criteria of age and a form of valleys, type of deposits and type the river-bed of processes is made. Essential distinctions of noted indicators that it is connected with action of glaciers during different historical eras are established. Versatility the river-bed of the phenomena can be considered as result of interaction of factors of the geographical environment, as links of historical development of a relief, as one of forms of movement of strong substance by the current water.