

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ГИС-АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ФАКТОРОВ ОЧИСТКИ СКЛОНОВОГО СТОКА В ВОДООХРАННЫХ ЗОНАХ РЕК ОШМЯНСКОГО РАЙОНА ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДНОГО КОДЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 2014 г.

А. М. Пухальская, А. Л. Киндеев

*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4,
2203030, г. Минск, Беларусь*

В ходе работы был рассмотрен вопрос влияния проектов водоохранных зон на очистку стока. Для этого были построены карты уклона местности по видам земель для водоохранной зоны и прибрежной полосы 2018, 2022 гг. Результат показал зависимость загрязнения стока от уклона местности и вида земель на прилегающих к водному объекту территориях.

Ключевые слова: водные объекты; водоохранная зона; прибрежная полоса; эффект очистки склонового стока.

COMPARATIVE GIS ANALYSIS OF CHANGES IN SLOPE RUNOFF PURIFICATION FACTORS IN WATER PROTECTION ZONES OF RIVERS IN THE OSHMYANY DISTRICT AFTER CHANGES TO THE WATER CODE OF THE REPUBLIC OF BELARUS 2014

A. M. Pukhalskaya, A. L. Kindeyev

Belarusian State University, Independence Ave., 4, 2203030, Minsk, Belarus

During the work, the issue of the impact of water protection zone projects on wastewater treatment was considered. For this purpose, terrain slope maps were constructed by type of land for the water protection zone and coastal strip for 2018, 2022. The result showed the dependence of runoff pollution on the slope of the area and the type of land in the areas adjacent to the water body.

Keywords: water bodies; water protection zone; coastal strip; slope runoff purification effect.

Водоохранные зоны – это специально выделенные территории вдоль берегов водоемов и водотоков, на которых действует особый режим хозяйственной деятельности с целью охраны вод от загрязнения, заиления и засорения. Особо важное защитное значение они имеют в пределах сельскохозяйственных угодий. На территориях водоохранных зон запрещено строительство и функционирование всевозможных потенциальных источ-

ников загрязнения, не соответствующих санитарным нормам, установленных нормативно-правовыми актами Республики Беларусь: ферм, складов удобрений и ядохимикатов, мастерских, заправочных станции и других производственных сооружений [3].

Часть территории водоохранной зоны, непосредственно примыкающей к водному объекту, на которой устанавливается более строгий режим хозяйственной и иной деятельности по отношению к режиму хозяйственной и иной деятельности, установленному на территории всей водоохранной зоны, называется прибрежная полоса. [1]

Водоохранные зоны выполняют следующие функции:

1. Ускорение инфильтрации поверхностного стока в почву водоохранной полосы;
2. Фильтрация и сорбция почвой и растительным покровом биогенных элементов и взвешенных частиц, содержащихся в поверхностном стоке;
3. Кроны деревьев, расположенные в водоохранной зоне, задерживают возможные загрязнители (например, химикаты при авиахимической обработке полей);
4. Укрепление берегов, препятствуя водной и ветровой эрозии.

Одним из важнейших показателей влияния водоохранных зон на сток является очистка. Показатель очистки зависит от таких показателей, как уклон местности, экспозиция склонов, хозяйственное использование земель, включенных в водоохранные зоны, гранулометрический состав почвенного покрова, концентрация элементов в стоке, характера растительного покрова, климатических условий и других.

В 2014 г. произвелись изменения в водном кодексе Республики Беларусь, что повлияло на геоэкологические функции водоохранных зон. Минимальная ширина водоохранной зоны для водоемов и малых рек составляет 500 метров, для больших и средних – 600 метров. Минимальная ширина прибрежной полосы для водоемов и малых рек – 50 метров, для больших и средних – 100 м. Водоохранные зоны не устанавливаются для рек и речьев (их частей), заключенных в закрытый коллектор, каналов мелиоративных систем, временных водотоков, образованных стеканием талых или дождевых вод, технологических водных объектов, прудов-копаней [1].

В связи с проведенными изменениями становится актуальной цель по проведению сравнительный ГИС-анализ изменения факторов очистки склонового стока в водоохранных зонах рек Ошмянского района после корректировки водоохранных зон и прибрежных полос с учетом изменения водного кодекса 2014 гг. Республики Беларусь.

Для получения ГИС-материала были использованы данные Геопортала ЗИС (расширенный доступ к ЗИС предоставлен НИЛ «Экологии

Ландшафтов» в рамках выполнения проектов по разработке и корректировке ВЗиПП [2]). Обработка производилась в программном продукте ArcGIS Pro. Для составления карт по эффекту очистки склонового стока был рассмотрен Ошмянский район.

Первоначальным этапом на пути к созданию карты, отражающей эффект очистки стока, является подготовка исходных файлов. Для этого был добавлен слой водных объектов и с помощью инструмента «Вырезать» извлечен для конкретной территории – Вилейский гидрологический бассейн. Далее каждый водный объект проходил несколько этапов на пути к обработке материала: исключение из слоя в том случае, если объект не может иметь проект водоохранной зоны по водному кодексу Республики Беларусь, изменения объекта при несоответствующей действительности форме, удаление дублированных объектов, а также соединение частей одного объекта (русло реки, водохранилище). Таким образом были отредактированы все водные объекты на территории Вилейского гидрологического района.

Следующим этапом было сравнение проектов водоохранных зон и прибрежных полос 2018 и 2022 гг. При рассмотрении каждого объекта по отдельности, можно заметить некоторые количественные изменения в проектах (корректировка формы границы). Наиболее ярко заметны изменения в Мядельском административном районе на территории вблизи озера Нарочь.

Основными факторами, влияющие на эффект очистки склона являются уклон местности и виды земель. С помощью применения инструмента «Уклон» на исходном слое рельефа района был создан новый растровый слой уклона местности. После растровый слой был извлечен по маске для каждого рассматриваемого варианта (водоохранные зоны 2018, 2022 гг. и прибрежные полосы 2018, 2022 гг.). Аналогичные операции были проведены с исходным файлом видов земель по территории Ошмянского района. Следующим шагом все растровые объекты были переведены в векторные с помощью инструмента «Растр в полигоны». Полученные карты являются основой для создания карт уклона местности по видам земель. Используя соединение слоев и расчет через таблицу атрибутов по калькулятору полей были получены новые значения, отражающие показатель уклона на каждом полигоне вида земель.

Полученные карты (рисунки 1–4) являются промежуточным вариантом расчета эффекта очистки склонового стока по территории. С помощью соотношения показателя уклона и видов земель по таблице «Эффект очистки склонового стока в водоохранных полосах» из издания «Формирование агроландшафтов и охрана природной среды» В. М. Яцухно [3] можно вычислить коэффициент эффекта очистки склонового стока для каждого участка или водного объекта в целом.

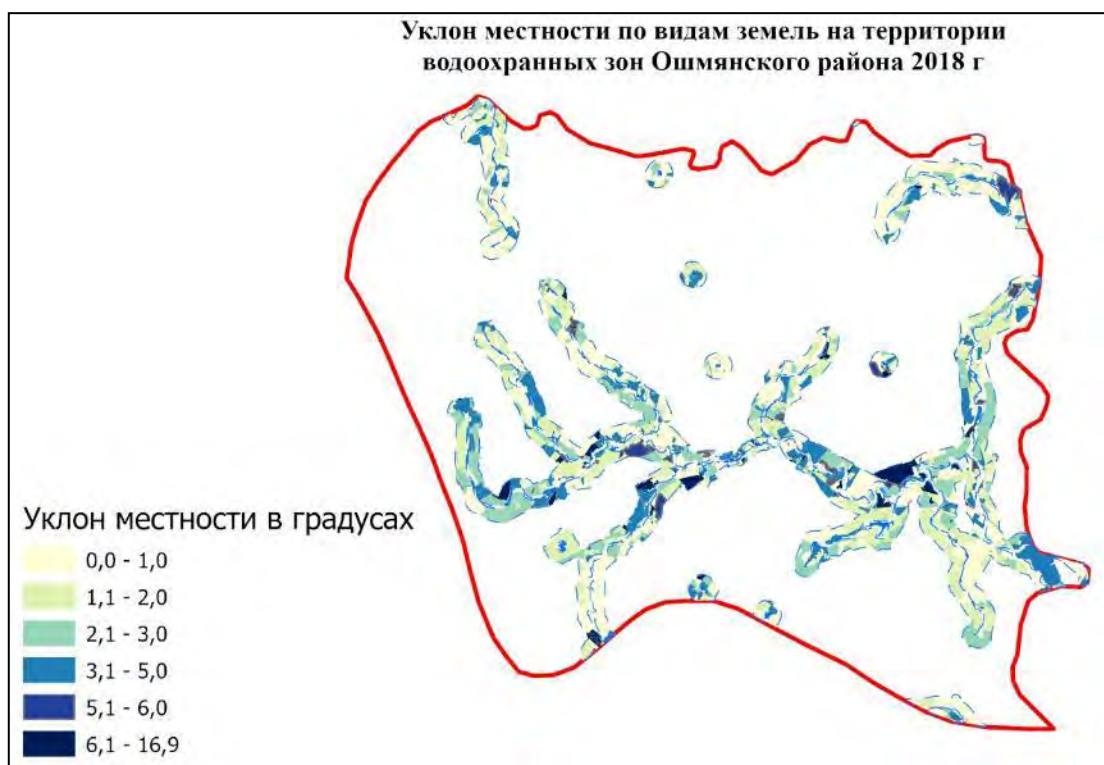


Рис. 1. Уклон местности по видам земель на территории водоохранных зон Ошмянского района 2018 г.



Рис. 2. Уклон местности по видам земель на территории водоохранных зон Ошмянского района 2022 г.

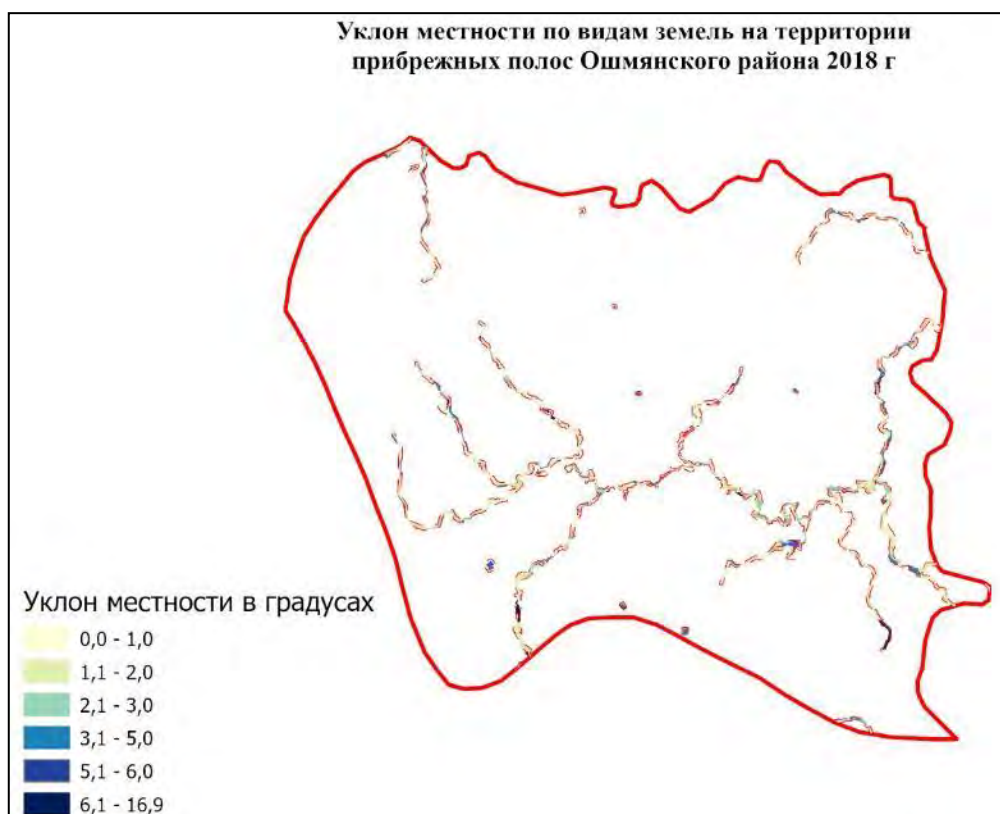


Рис. 3. Уклон местности по видам земель на территории прибрежных полос Ошмянского района 2018 г.

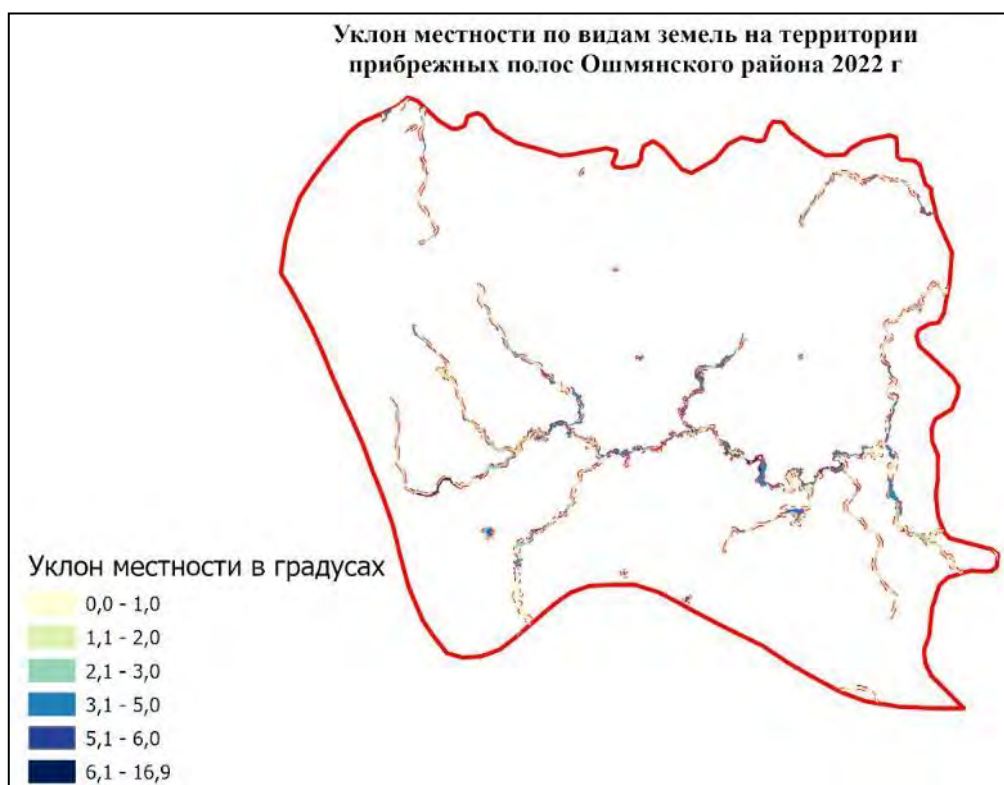


Рис. 4. Уклон местности по видам земель на территории прибрежных полос Ошмянского района 2022 г.

В результате подробного изучения карт были выявлены количественные (территориальные) изменения в проектах водоохранных зон, что повлекло за собой изменения коэффициента очистки стока.

Библиографические ссылки

1. Водный Кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <https://kodeksy-bel.com/> (дата обращения: 14.11.2023).

2. Разработка и (или) корректировка проектов водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов Ошмянского района Гродненской области с учетом требований Водного кодекса Республики Беларусь : отчет о научно-исследовательской работе (заключительный) / БГУ ; научный руководитель С. И. Кузьмин. 2020.

3. *Яцухно В. М., Мандер Ю. Э.* Формирование агроландшафтов и охрана природной среды. Минск, 1995. 122 с.