

УДК 551.4: 504.064.2: 551.4.044-528.854.2: 502.2.08: 519.876.5

ВЫДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПО БЕРЕГАМ ПРИТОКА КУПШЕРКА РЕКИ ИРОВКА

Георгиева Я.О., студентка ЗУ-31, III курс
 Научный руководитель: Мазуркин П.М., д.т.н., профессор
 Поволжский государственный технологический университет
 г. Йошкар-Ола

Нами рассматривается выделение и анализ почвенного покрова притока Купшерка реки Ировка Республики Марий Эл по классам земельного покрова (КЗП) ООН [1]. Выделение рангов КЗП по 64 точкам русла Купшерка началось от истока реки. Методика измерений была показана в статье [2].

Река Купшерка является правым притоком реки Ировка. Купшерка - река в России, протекающая в Республике Марий Эл. Устье реки находится в 55 км по правому берегу реки Ировка. Длина Купшерки составляет 16 км, а площадь водосбора – 75,6 км². Исток находится в д. Акутагансола в 15 км к юго-востоку от п. Куженер. Река течет на юго-восток и протекает деревни Русский Кугунур, Чебер-Юла, Мурзанаево, Осиял. Изучаемая речка впадает в Ировку у деревень Портянур и Ирнур.

Ранги классов земельного покрова ООН подробно описаны в статье [3].

В таблице 1 приведено общее количество точек с изменением кривизны русла расставленных нами рангов классов земельного покрова по правой и левой сторонам притока Купшерка малой реки Ировка. В общем случае из всех 11 классов [3] для притока Купшерка получилось семь классов земельного покрова. По рангу 5 КЗП не был замечен для земельных участков, так как в близости притока не оказалось земель для растениеводства. Класса по рангу 9 в Марийской республике нет, поэтому данный ранг не применялся.

Таблица 1

Общее количество точек класса земельного покрова
 по сторонам речки Купшерка

Ранг КЗП R	Наименование класса ООН земельного участка	Правый берег реки		Левый берег реки	
		Количество точек	Доля α , %	Количество точек	Доля α , %
0	Травяной покров	43	66.15	40	62.50
1	Древесно-кустарниковая растительность, ДКР	6	9.38	9	14.02
2	Лес	8	12.50	5	7.81
3	Мозаика с включением сельхозугодий, СХУ	4	6.25	7	10.94
4	Мозаика с доминирова- нием СХУ	0	0	0	0
5	Земли для растениевод- ства, пашни	0	0	0	0

6	Мокрые, увлажненные земли	0	0	0	0
7	Пустыня, бесплодная	0	0	0	0
8	Вода, побережье	2	3.12	2	3.13
9	Лед, холодная пустыня	0	0	0	0
10	Городская территория	1	1.56	1	1.56

Из таблицы 1 видно, что преобладающую часть земельного покрова составляет травяной покров 66,15%, а лесные участки занимают всего 12,50%. Также рядом с речкой расположены населенные пункты (малые деревни).

Колебания (вейвлет сигналы) определяются волновой формулой [4] вида

$$y_i = A_i \cos(\pi x / p_i - a_{8i}), \quad A_i = a_{1i} x^{a_{2i}} \exp(-a_{3i} x^{a_{4i}}), \quad p_i = a_{5i} + a_{6i} x^{a_{7i}}, \quad (1)$$

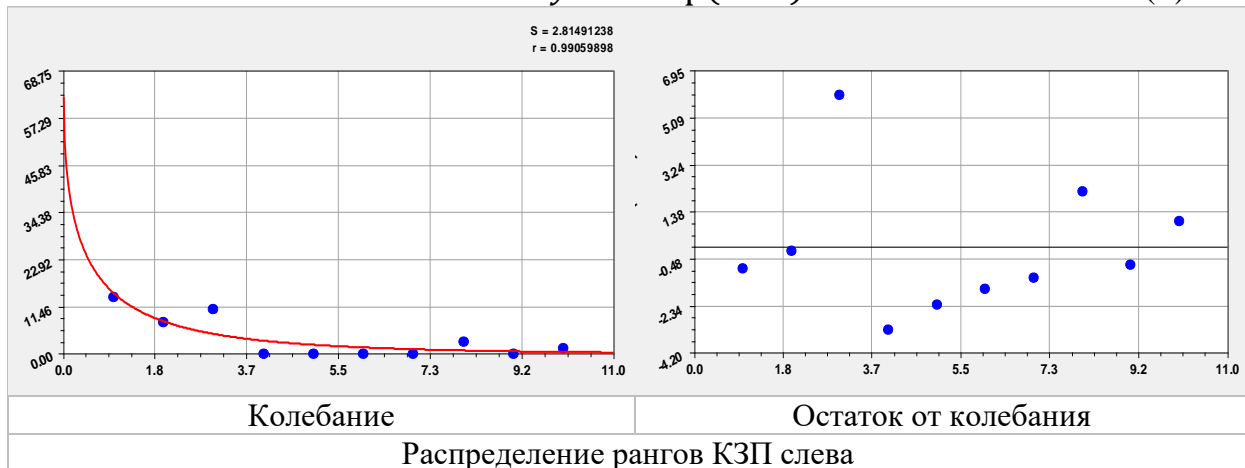
где y – показатель (зависимый фактор), i – номер составляющей модели (1), m – количество членов в общей модели (1), x – объясняющая переменная (влияющий фактор), $a_1 \dots a_8$ – параметры модели (1), принимающие различные числовые значения в процессе структурно-параметрической идентификации в программной среде CurveExpert-1.40, A_i – амплитуда (половина) вейвлета (ось y), p_i – полупериод колебания (ось x).

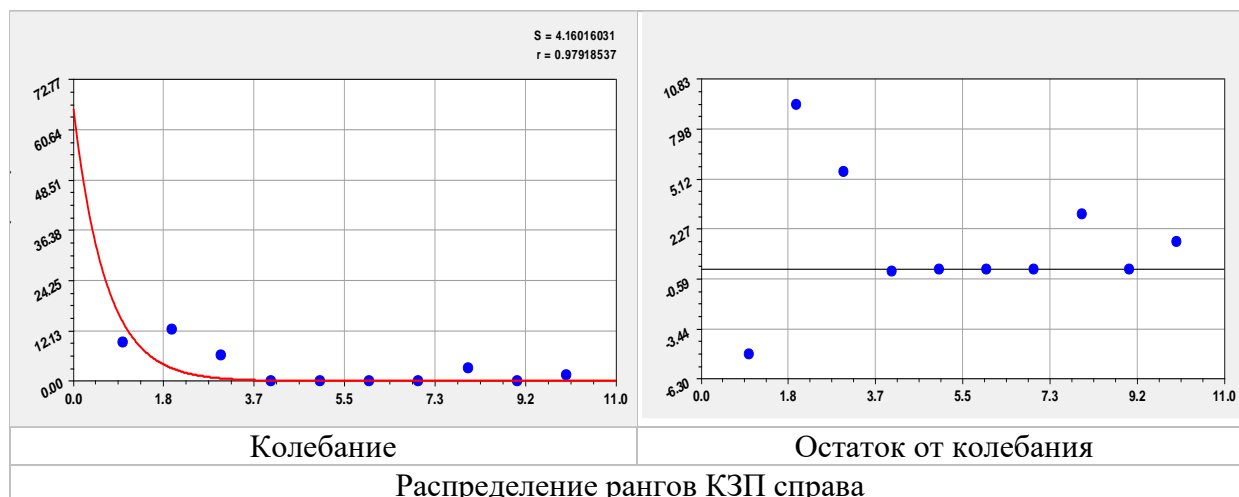
Вейвлет колебание для правой стороны КЗП притока Купшерка определяется формулой, как частный случай амплитуды y модели (1), вида

$$y = a \exp(-bx^c), \quad (2)$$

а для левой стороны КЗП –

$$y = a \exp(-bx). \quad (3)$$





**Рис. 1. График распределений рангов КЗП
 слева и справа притока Купшерка реки Ировка**

Формула (3) является законом Лапласа (в математике), Мандельброта (в физике), Ципфа-Перла (в биологии) и Парето (в эконометрике), а формула (2) становится модифицированным [2, 3] этих же ученых законом экспоненциальной гибели, предложенный проф. П.М. Мазуркиным.

Графики колебаний на рисунке 1 с пятью значащими знаками характеризуются уравнениями с конкретными параметрами:

– для земельных участков слева русла Купшерки

$$y=62,472236\exp(-1,43723x^{0,51895}), \quad (4)$$

– для земельных участков справа русла речки Купшерка

$$y=65,59268\exp(-1,52670x), \quad (5)$$

У закономерностей распределение рангов КЗП слева коэффициент корреляции выше 0.99, что свидетельствует о чрезвычайно сильной факторной связи между характерными точками и классами земельного покрова ООН по левому берегу притока Купшерка малой реки Ировка.

Высокая адекватность выявленных закономерностей позволяет сделать вывод о том, что координаты по характерным точкам русла притока реки обладают общими свойствами. Одним из них является непрерывность водного потока, а другим свойством – хорошая экологическая забота населения близлежащих деревень о сохранности речки Купшерка.

Список литературы:

1. Fischer G., Velthuisen H., Shah M., Nachtergaele F. Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century: Methodology and Results. Rome, Italy, 2002. Url: <http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/LUC/SAEZ/index.html>.

2. Георгиева Я.О., Мазуркин П.М. Измерение координат по спутниковым снимкам вдоль русла малой реки Ировка в Республике Марий Эл // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 12 (часть 2) – С. 294-300; URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37304> (дата обращения: 24.01.2020).

3. Георгиева Я.О. Распределение земель в охранной зоне малой реки Ировка по классам земельного покрова. // Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России. Материалы V Всероссийской студенческой конференции Часть 5 Инновации в строительстве, природообустройстве и техносферной безопасности. Йошкар-Ола. 5-8 ноября 2019 г. С. 156-159.