

## ОЦЕНКА ПОГОДНЫХ РИСКОВ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ НА ПРИМЕРЕ РЫБОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА "ПИХТОВКА"

Шумихина А.В.<sup>1</sup>, Маратканова В.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Удмуртский ЦГМС-филиал ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС, г. Ижевск, РФ,  
ashumikhina@yandex.ru

<sup>2</sup> – УдГУ, г. Ижевск, РФ

**Аннотация.** В работе ставится задача выявления и оценки последствий от опасных погодных явлений погоды для хозяйственного объекта (рыбхоз «Пихтовка»), расположенного на территории Удмуртии.

Ключевые слова: климат, климатические риски, погодные риски, адаптация, опасные явления погоды.

В работе с помощью аналитической и математической методик оцениваются климатические риски для рыбководческого хозяйства «Пихтовка», расположенного в Воткинском районе Удмуртии. Оно является уникальным: по данным [4], несмотря на то, что рыбхоз находится в неблагоприятной климатической зоне, в 2011 году получено 1025 тонн карпа.

Аналитическая методика основана на обзоре последствий от опасных явлений (ОЯ) и выработке мер адаптации к ним. Поражающие факторы опасных явлений выявлены на основе обзора последствий от ОЯ, упомянутых в новостных сводках по Удмуртии в период 2013-2017 гг. (новостные порталы <https://susanin.news/>, <http://izhlife.ru/>), и оценке ущерба, который они могут нанести предприятию данного типа. Выявлено, что наибольший ущерб может быть нанесен градом и шквалом. Самый низкий ущерб наблюдается в случае сильного дождя и ливня.

С помощью методики Кобышевой Н. В. [2] рассчитаны климатические риски. С этой целью в работе использованы данные об ОЯ за период с 1961 по 2017 гг. Повторяемость ОЯ представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Повторяемость ОЯ на территории Удмуртской Республики

<i>Опасное явление</i>	<i>Сильный ветер</i>	<i>Шквал</i>	<i>Сильный дождь</i>	<i>Ливень</i>	<i>Град</i>
Повторяемость	0,36	0,36	0,43	0,12	0,1

Рассчитаны:

*Повторяемость* опасного природного явления

$$p = \frac{Ni}{N}, \quad (1)$$

где  $Ni$  – число лет с ОЯ, а  $N$  – период наблюдений;

*Экономическая уязвимость*

$$Рэк = p * \frac{Sоб}{S} * \frac{Sяв}{S}, \quad (2)$$

где  $p$  – повторяемость ОЯ,  $S$  – площадь субъекта,  $Sоб$  – площадь хозяйственного объекта,  $Sяв$  – площадь, охватываемая ОЯ.

В работах [1-3] представлена методика оценки климатических рисков, условно называемая «светофором». Риски делятся на 3 вида: пренебрежимые ( $\leq 10^{-5}$ ), приемлемые ( $< 10^{-5}$  и  $\leq 10^{-3}$ ) и недопустимые ( $< 10^{-3}$ ). На основе этих данных принимаются решения о принятии мер по адаптации или об отсутствии необходимости в них.

Экономический риск рассчитан по формуле

$$Y_{\text{ЭК}} = p * \frac{S_{\text{об}}}{S} * \frac{S_{\text{яв}}}{S} * k * l * t * A, \quad (3)$$

где  $k$  – коэффициент агрессивности ОЯ, предложенный в работе [2],  $A$  – ВРП на душу населения по УР,  $t$  – население УР,  $l$  – число жителей, равномерно распределенных на данной территории.

Площадь хозяйственного объекта рыбхоз «Пихтовка» составляет 6 км<sup>2</sup>. ВРП на душу населения в Удмуртской Республике ( $A$ ) на 2016 год оказался равен 356,0 тысяч рублей [5]. С учётом характера процесса определена площадь распространения опасных погодных явлений: для сильного ветра и сильного дождя – 10000 км<sup>2</sup>, для шквала – 1000 км<sup>2</sup>, ливня – 500 км<sup>2</sup>, града – 50 км<sup>2</sup>. Получены следующие результаты:

Таблица 2 – Годовая экономическая уязвимость и годовой экономический риск для рыбхоза «Пихтовка»

Опасное явление	Экономическая уязвимость, тыс. руб.	Экономический риск
Сильный ветер	40000,0	$1,2 \cdot 10^{-5}$
Шквал	160,0	$1,2 \cdot 10^{-6}$
Сильный дождь	94,0	$1,5 \cdot 10^{-5}$
Ливень	1,6	$2 \cdot 10^{-7}$
Град	4,7	$1,7 \cdot 10^{-8}$

Согласно данным таблицы 2 наибольший экономический ущерб рыбхозу может быть нанесен сильным ветром и шквалом. Это связано как с высокой повторяемостью, так и с силой их воздействия, отраженной в коэффициенте агрессивности. Для ливня, сильного дождя и града этот показатель меньше, как из-за меньшего коэффициента агрессивности, так и из-за очень низкой повторяемости града.

Наибольший экономический риск для рыбхоза «Пихтовка» представляют сильный ветер и сильный дождь – их повторяемость на территории Удмуртии достаточно высока.

Проводя оценку экономического риска с помощью метода «светофора» выявлено, что максимальный экономический риск, наблюдаемый при сильном ветре и сильном дожде, можно отнести к категории приемлемых. А экономические риски, возникающие в результате прочих рассматриваемых ОЯ (шквал, ливень, град) относятся к пренебрежимым.

### Литература

1. Быков А. А., Акимов В.А., Фалеев М. И. Нормативно-экономические модели управления риском // Деловой экспресс. 2004. Т. 1, №2. С. 125 – 137.
2. Кобышева Н.В., Галюк Л. П., Панфутова Ю.А. Методика расчётов социального и экономического рисков, создаваемых опасными явлениями погоды // Труды ГГО. 2008. Вып. 558. С. 162–171.
3. Шумихина А. В. Изменения климата и динамика опасных явлений погоды на территории Удмуртской Республики: диссертация кандидата географических наук. Приволжский Федеральный университет, Казань, 2017.
4. Интеграция четырех «К» в Пихтовке - корма, карпы, кадры, климат. URL: <http://www.dkvadrat.ru/dk/promo/9548.html/> (дата обращения: 23. 11. 2018).
5. Удмуртстат: официальная статистика. URL: [http://udmstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/udmstat/ru/statistics/](http://udmstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/udmstat/ru/statistics/) (дата обращения: 23. 11. 2018).

## **WEATHER RISK ASSESSMENT ON THE UDMURT REPUBLIC TERRITORY BY THE EXAMPLE OF THE FISHERY “PIHTOVKA”**

**Shumikhina A.V.<sup>1</sup>, Maratkanova V.S.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup> – Udmurt CGMS, Izhevsk, Russia, ashumikhina@yandex.ru*

*<sup>2</sup> – UdsU, Izhevsk, Russia*

Abstract. The main idea of the article is how to identify and assess the consequences of dangerous and adverse weather events for the economic facility as the fishery ‘Pihtovka’ located on the territory of the Udmurt Republic.

Key words: climate, climate risks, weather risks, adaptation, dangerous weather phenomena.