

А. В. Мошенцева, М. А. Носов

Московский государственный университет

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОЧАГА ЦУНАМИ ПО ОСТАТОЧНЫМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ ПОЛЯМ

Оперативный прогноз цунами – сложная задача. Однозначно определить факт возникновения и амплитуды волны по значению магнитуды землетрясения невозможно. Для подтверждения или отмены тревоги цунами используют факт регистрации волны ближайшей к источнику станцией уровня моря. Очевидно, что в целях оперативного прогноза требуется привлечение дополнительной информации, указывающей на возникновение волны цунами. В качестве такой информации мы предлагаем использовать остаточные гидродинамические поля, формирующиеся вблизи очага цунами.

В данной работе предложен метод расчета остаточных гидродинамических полей в очагах цунами сейсмотектонического происхождения. Остаточное поле представлено двумя составляющими: потенциальной и вихревой. Потенциальная составляющая – горизонтальные смещения частиц воды, возникающие в результате вытеснения объема воды деформацией дна. Вихревая составляющая – геострофический вихрь, образующийся вблизи очага под действием силы Кориолиса.

Математическая модель строится на основе теории длинных волн. Расчетная область предполагается достаточно малой, с тем чтобы можно было пренебречь сферичностью Земли. Поэтому задача рассматривается в прямоугольной системе координат. В итоге задача сводится к решению уравнений второго порядка относительно потенциала и функции тока. Задача решается численно итерационным методом.

Получены оценки горизонтальных смещений частиц воды и скорости течения в вихре для источника цунами 15.11.2006 на Центральных Курилах. В области больших глубин (несколько тысяч метров) горизонтальное перемещение частиц воды порядка нескольких метров, на мелководье может превышать 100 м. Скорость течения в вихре $\sim 10^{-3}$ м/с на глубине, а на мелководье скорость до 10^{-2} м/с.

Д. В. Немцева¹, М. С. Богданова²

¹ *Карельская государственная педагогическая академия*

² *Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН*

ЗАРАСТАНИЕ ОЗЕР В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЧЕРНОЙ (ПУДОЖСКИЙ РАЙОН)

Интенсивная хозяйственная деятельность на территории водосборов малых озер заметно ускоряет скорость процесса зарастания водоемов. Это в первую очередь связано с поступлением в водоемы питательных веществ и продуктов эрозии с водосбора, испытавшего на себе антропогенное преобразование. В таких водоемах возникают своеобразные экологические условия, которые способствуют активному развитию высшей водной растительности и зарастанию водоема, приводя к изменению структуры озерной экосистемы в целом.

В качестве объекта исследования был выбран зарастающий водоем – оз. Карельское, водосбор которого подвергался осушительной мелиорации. В летний период 2009 и 2010 гг. на водоеме были проведены полевые исследования по изучению морфометрии озера, видового состава высшей водной растительности, а также особенностей берегов водоема. Было проведено картографирование и фотофиксация водных и прибрежных растительных ассоциаций.

Высшая водная растительность в оз. Карельском развивается очень обильно. Анализ космических снимков позволил рассчитать степень зарастания озера: линейное – 77,5% и площадное – 50%. По берегам озера распространены ивовые тростниково-хвощово-камышевые с редкой березой растительные ассоциации. Как правило, в видовом составе этих сообществ участвуют камыш, вахта трехлистная и осоки *sp.* В центральной части акватории озера распространены кубышковые и рдестовые растительные сообщества. Общее проективное покрытие гидрофитов в 2010 гг. достигало 60–75% от площади зеркала озера. Возможно, такое обильное развитие растительности вызвано аномально жарким летом.

На процесс зарастания озера большое влияние оказало антропогенное воздействие, связанное с понижением уровня озера и поступлением большого количества питательных веществ с территории водосбора по мелиоративной сети, которое вызвало обильное развитие макрофитов. В результате проведенных исследований на оз. Карельском можно сделать вывод о том, что данный водоем является эвтрофным.

В дальнейшем планируется продолжение исследований водоема и ландшафтной структуры его водосбора.

D. V. Nemtseva¹, M. S. Bogdanova²

¹ *Karelian State Pedagogical Academy*

² *Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Science*

OVERGROWING OF LAKES IN CHYORNAYA RIVER DRAINAGE BASIN (PUDOZHISKY DISTRICT)

Intensive human use of catchments of small lakes notably accelerates the rate of overgrowing of the waterbodies. The principal factors are supply of nutrients and weathering products from the catchment exposed to anthropogenic transformation. There form certain ecological conditions which favour active development of higher aquatic vegetation and overgrowing of the waterbody, causing a change of the whole lake ecosystem.

The study object of our choice is the overgrowing Lake Karelskoye, which catchment has been drained. In the summer season of 2009 and 2010 we carried out surveys to study the lake's morphometry, species composition of the higher aquatic vegetation, as well as characteristics of the shore. Aquatic and coastal plant associations were mapped and photographed.

Higher aquatic vegetation in Lake Karelskoye is developing amply. The degree of overgrowing was computed from satellite images: linear – 77,5% and areal – 50%. Willow reed-horsetail-bulrush plant associations with rare birch are common along the lake shore. As a rule, the species composition of these communities comprises bulrush, buckbean and sedges. Yellow pond-lily and pondweed communities are widespread in the central part of the lake. Total percent cover of hydrophytes in 2010 was 60–75% of the lake water surface area. Such abundant vegetation development was presumably due to the abnormally hot summer.

The overgrowing process was much influenced by human activities, as they caused a drop in the lake level and influx of substantial amounts of nutrients from the catchment via the drainage facilities, resulting in intensive development of macrophytes. One can conclude from the studies that Lake Karelskoye is a eutrophic waterbody.

We plan to continue study of the lake and the landscape structure of its drainage basin.

Н. Н. Огородникова¹, И. В. Федорова²

¹ *Санкт-Петербургский государственный университет*

² *Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт*

РАСЧЕТ ГЛУБИНЫ ПРОТАИВАНИЯ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ПОРОД НА ПРИМЕРЕ о. САМОЙЛОВСКОГО (ДЕЛЬТА РЕКИ ЛЕНА)

В последнее время возрос интерес к процессам, связанным с глобальным изменением климата, что делает актуальным и изучение гидрологических процессов на территориях распространения многолетнемерзлых пород. Климатические изменения в зоне вечной мерзлоты, в первую очередь, сказываются на изменении глубины протаивания/промерзания.

Традиционно для расчета глубины протаивания многолетнемерзлых пород чаще всего используются три формулы: формулы Стефана, Лейбензона и Кудрявцева. Анализ применимости формул входной информации показал, что наиболее часто используют задачу Стефана, решение которой рассматривалось учеными с разных точек зрения, но в основе всегда лежала постановка задачи промерзания/протаивания с образованием границы фазовых переходов.