

Библиографический список

1. Растригин Л.А. Адаптация сложных систем. – Рига: Зинатне, 1981.
2. Растригин Л.А., Эренштейн М.Х. Адаптивное обучение с моделью обучаемого. – Рига: Зинатне, 1988.
3. Хворова Л.А., Каратаева В.В. Моделирование, диагностика и прогнозирование процесса обучения // Известия АГУ. – Барнаул, 1998. – №4. – С. 35–39.
4. Каратаева В.В. Оскорбин Н.М., Хворова Л.А. Оценка качества знаний на основе модели процесса обучения // Три ступени университетского образования: тенденции и противоречия : тез. межвузов. научно-методич. конф. – Барнаул, 1997.
5. Хворова Л.А., Каратаева В.В. Проблемы оценки качества знаний при различных формах организации обучения на основе модели обучения // Оценка качества образования в разных типах образовательных учреждений Алтайского края : сб. статей. – Барнаул-Москва, 1998.
6. Введение в вычислительную математику : электронный учебник // <http://edu.asu.ru/foo/course/view.php?id=148>.

Расчет и анализ повторяемостей ветров для Новосибирского водохранилища по данным Гидрометеостанции

В.В. Журавлева, Т.В. Дьякова

АлтГУ, г. Барнаул

Подходящие под некоторым углом к берегу волны, разрушаясь, создают вдольбереговой дрейф воды в прибрежной зоне, и, следовательно, перенос (транспорт) наносов. Полный расход наносов вдольберегового потока ($\text{м}^3/\text{с}$) зависит от высоты, периода волны и угла подхода волн на линии их обрушения, а также от крупности транспортируемого материала. Для определения продолжительности волновых нагрузок основными данными являются средние повторяемости ветров по градациям скорости и направлениям за безледоставный период года.

Математические модели динамики вдольберегового потока наносов на береговой линии водохранилища, основанные на работах [1–3], реализованы в виде программного продукта «Инженерный калькулятор», разработанного сотрудниками ИВЭП СО РАН.

В данном исследовании рассматривается сегмент правого берега Новосибирского водохранилища в районе с. Быстровка Искитимского района Новосибирской области, между устьями рек Атаманиха и Борозиха. По данным Гидрометеостанции о направлениях и скоростях

ветров, содержащим более 61 тысячи измерений за период с 1990 по 2010 годы, по с. Быстровка были рассчитаны за каждый год повторяемости ветров за безлеставный период и целый год.

Повторяемости ветров по активным румбам для 1990–2010 и 1959–1986 гг. приведены в таблицах 1, 2. Для преобразования исходных данных в таблицы были использованы стандартные функции пакета MS Excel.

Сравнение повторяемостей ветров за указанные периоды проведено с помощью критерия хи-квадрат на уровне значимости 0,01. Были показаны существенные различия в данных за эти два периода.

Таблица 1

Повторяемости ветров по активным румбам за 1990–2010 гг.

Градации скорости, м/с	Активные румбы						
	С	ССВ	СВ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ
0 - 1	0,1777	0,0137	0,0151	0,0190	0,0165	0,0157	0,0133
2 - 3	0,0356	0,0257	0,0265	0,0344	0,0195	0,0178	0,0185
4 - 5	0,0078	0,0067	0,0085	0,0128	0,0058	0,0048	0,0036
6 - 7	0,0008	0,0002	0,0005	0,0020	0,0005	0,0004	0,0003
8 - 9	0,0001		0,0001	0,0002		0,0001	
10 - 11							
12 - 13							
14 - 15							
16 - 17							

Таблица 2

Повторяемости ветров по активным румбам за 1959–1986 гг.

Градации скорости, м/с	Активные румбы						
	С	ССВ	СВ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ
0 - 1	1,286	1,324	1,171	1,162	1,977	1,237	0,827
2 - 3	2,494	2,817	2,945	2,746	1,179	2,126	0,554
4 - 5	1,063	1,477	1,853	1,741	0,616	1,121	0,117
6 - 7	0,232	0,356	0,637	0,637	0,31	0,327	0,071
8 - 9	0,099	0,132	0,211	0,434	0,136	0,165	0,004
10 - 11	0,021	0,021	0,099	0,07	0,041	0,041	0,008
12 - 13	0,008	0,004	0,004	0,07		0,012	
14 - 15	0,008	0,012	0,012	0,025	0,017	0,017	
16 - 17	0,004						

Выводы

Анализ показал наличие динамики по повторяемости ветров в период 1990–2010 гг. Сравнительный анализ с периодом 1959–1986 гг. показал существенные изменения по активным румбам: в последние десятилетия ветер стал дуть значительно реже и с меньшим количеством случаев высоких скоростей.

Среди практических приложений данного исследования можно указать прогноз изменения береговой линии водохранилища и определение границ движения речного транспорта.

Библиографический список

1. Coastal Engineering Manual. US Army Corp. of Engineers, 2000.
2. Леонтьев И.О. Прибрежная динамика: волны, течения, потоки наносов. – М.: Геос, 2001. – 272 с.
3. Dean R.G. Beach nourishment. Theory and practice // World Scientific, 2002. – 398 p.

О расчете течений в каналах

А.С. Кузиков

АлтГУ, г. Барнаул

Рассматривается установившееся течение вязкой несжимаемой жидкости в горизонтальном канале заданной формы описываемое системой уравнений Навье-Стокса:

$$(\bar{u} \cdot \nabla) \bar{u} = -\nabla p + \frac{1}{R_e} \Delta \bar{u},$$

$$\operatorname{div} \bar{u} = 0,$$

$$\bar{u} = (u, v, w) \text{ -- скорости,}$$

p – давление,

R_e – число Рейнольдса.

На основе представления решения по известной скорости в точке поверхности определяются параметры течения, т.е. скорость $\bar{u}$ и градиент давления.