

Преподаватель: Сидоров Петр Иванович
 Режим конфигурирования
 Весенний семестр 2013г

Предмет: Информатика и ИТ

Группа: л242

Доступ к работам от выполнения:
 Одна работа
 Две работы
 Доступны все

Список заданий Информатика и ИТ Весенний семестр 2013г

Доступные задания	Выбранные задания
1) Access	1 Основы работы с Windows. Тесты
2) PowerPoint	2) Word: вставка
	3) Word: слияние
	4) Excel: Табулирование функций $y(x)$
	5) Excel: Построение графика функции (полярн/параметрич)
	6) Excel: Построение графика объемной функции
	7) Excel: расчетная. Корни / лин. системы / нелин. системы
	8) Excel: Численное решение д.у. первого порядка
	9) Excel: Обработка таблицы (задача с кораблями)
	10) Excel: Статистика
	11) Excel: Оптимизация
	12) Excel: Макросы

Список группы Л242 Весенний семестр 2013г

1 Батраков Андрей
2 Иванов Михаил
3 Карпов Андрей
4 Корягин Сергей
5 Лопатин Игорь
6 Мох Сергей
7 Переверзев Роман
8 Прончатов Александр
9 Смирин Алексей
10 Стручков Денис
11 Ферульев Александр

Предполагаемая форма системы – веб-приложение в сети Академии.
 На текущий момент система находится в стадии прототипирования.

А.В. Чернышов, М.М. Чиркова
 ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УПРАВЛЯЕМОСТИ СУДНА С ИЗМЕНЕНИЕМ ГЛУБИНЫ СУДОВОГО ХОДА

Одним из самых «узких» мест Волжского судоходного пути является участок реки Волги от Городца до Нижнего Новгорода. На этом 54-километровом участке глубина судового хода не достигает и двух с половиной метров. Городецкий шлюз уже давно считается одним из самых проблемных мест на Волге. По данным СМИ «В районе Городца суда простаивают неделями, ждут большую воду. Пассажирские суда пропускаются раз в сутки в районе 8 часов утра. Весь флот ждет, когда Нижегородская ГЭС накопит воду, чтобы сбросить ее в нижний бьеф и поднять там уровень до 3.5 м. Транзитные крупнотоннажные суда вынуждены перекладывать часть грузов на баржи с меньшей осадкой, проходить мелководье, после чего снова загружаться». Это становится серьезным препятствием на пути грузового флота. Суда вынуждены проходить данный участок недогруженными и за время, превышающее положенное в несколько десятков раз.

Рассматриваются различные пути решения этой проблемы: повышение уровня Чебоксарского водохранилища до проектной отметки 68 м (улучшение/углубление судового хода – один из аргументов сторонников за поднятия уровня на Чебоксарском гидроузле на проектный уровень), восстановление дноуглубительных работ в районе Городец – Нижний Новгород, строительство низконапорной плотины в районе

Большое Козино, реконструкция существующего Городецкого гидроузла со строительством дополнительных третьих шлюзов.

В случае подъема уровня Чебоксарского водохранилища до 68 м подпор по реке Волге от Чебоксарской ГЭС будет простирается до плотины Нижегородской ГЭС. Подпор воды у плотины Чебоксарской ГЭС достигнет 15 м, Нижнего Новгорода вода поднимется на 4 м, у Нижегородской ГЭС – 0,7 м. Глубина судового хода в районе Городца достигнет 3–4 м.

В данной статье рассматривается один из огромного количества вопросов, возникающих при решении задачи подъема уровня Чебоксарского водохранилища до уровня 68 м, – изменение показателей прохождения судном участков с различной глубиной на различной скорости. Расчет показателей проводился на математической модели динамики судна, предложенной в Справочнике по теории корабля, гидродинамические коэффициенты модели определены по результатам испытаний управляемости судна проекта 558 (танкер «Волгонефть-71»). Данные по судну: осадка при средней загрузке составляет 3,52 м., длина 132,6 м, расчетная скорость судна в грузу – 5 м/с (18 км/ч). При исследовании изменения осадки (или глубины судового хода) используем отношение $h_T = \frac{h}{T}$, где h – глубина судового хода, T – осадка судна. Судно

управляется авторулевым со следующим алгоритмом управления

$$U = k_1 \cdot \varphi + k_2 \cdot \omega + k_3 \cdot \int_0^t \varphi \cdot dt + k_4 \cdot y$$

Коэффициенты алгоритма работы были постоянными для всех условий движения судна и близкие к оптимальным для 4-й ситуации (мелководье) – $V=2$ м/с и $h_T = 1.13$

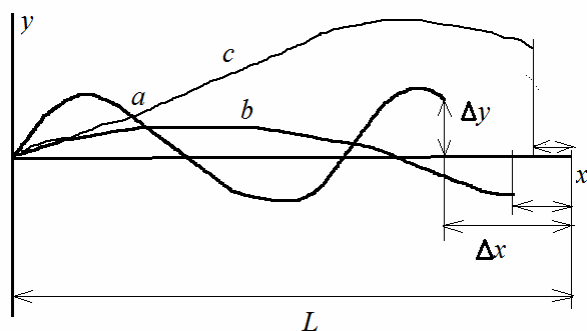


Рис. 1. Возможные траектории движения судна при разных глубинах и скоростях, а – глубокая вода, неоптимальные параметры; б – глубокая вода, оптимальные параметры; с – мелководье, оптимальные параметры алгоритма

Результаты проведенных расчетов для время движения $t=1800$ с (30 минут) сведены в таблицу, где

$h_T = \frac{h}{T}$ – относительная глубина, м;

V – скорость движения судна, м/с (км/час);

$\Delta\alpha_{\max}$ – максимальное значение угла перекладки руля, (градус);

$\Delta\varphi_{\max}$ – максимальное значение угла отклонения судна от курса, (градус);

ω_{\max} – максимальное значение угловой скорости рысканья, ($^{\circ}$ /с);

Δy_{\max} – максимальное значение отклонения судна от заданного направления, (м);

Δx – недоход, (м);

sl – соотношение между пройденным путем S ($S = \sum_0^{imax} \sqrt{x_i^2 + y_i^2}$) и расстоянием L ($L = V \cdot t$), которое может пройти судно за t минут при прямолинейном движении со скоростью V , – S/L .

Таблица 1

Показатели качества движения

Номер ситуации h_T	V	$\Delta\alpha_{max}$	$\Delta\varphi_{max}$	ω_{max}	Δy_{max}	Δx	sl
1 1,98	1 (3,6)	18	19,2	0,89	20	41,8	2,4
2 1,13	1 (3,6)	10,4	10,8	0,23	44	7,2	2,3
3 1,98	2 (7,2)	19,6	20,4	0,95	28,8	98	2,12
4 1,13	2 (7,20)	11,1	10,3	0,26	50	16,8	2
5 1,98	4 (14/4)	22,8	23,7	1,08	49	264	4
6 1,13	4 (14/4)	12,4	9,8	0,29	61	44,4	3,9
7 1,98	4 (14,4)	10	10,5	0,3	37	14	1,8

Анализ результатов моделирования показывает, что без подстройки параметров алгоритма управления использование авторулевого нецелесообразно, показатели движения могут существенно ухудшиться, несмотря на улучшение условий плавания, например, при переходе с мелководья (ситуации 2,4,6) на глубокую воду (ситуации 1,3,5). При оптимизации параметров алгоритма управления при переходе на глубокую воду (ситуация 7) показатели качества движения судна по судовому ходу с глубиной около 7 м незначительно улучшаются по сравнению с показателями движения по мелководью (ситуация 4). Проблема заключается в том, что для рассматриваемого теплохода влияние мелководья будет отсутствовать лишь при глубине в 16 метров. Как показано в [1] для планируемых судоходных глубин в 4 м и допустимых при такой глубине чисел Фруда, принципиального различия в качественных характеристиках управляемости не должно быть.

Таким образом, при принятии любого варианта улучшения судоходных условий, проблема низких скоростей движения, неполной загрузки и безопасности судоходства окончательно не решится.

Список литературы:

[1] Чернышов А.В. Об управляемости речных судов в условиях нижнего бьефа горьковского гидроузла / А.В. Чернышов, М.М. Чиркова Труды 14-го международного научно-промышленного форума «Великие реки – 2012». Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, специалистов и студентов «Проблемы использования и инновационного развития внутренних водных путей в бассейнах великих рек». Том 1. – Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ». – 2012. – С. 99–101.