

$\tau_3$  - коэффициент прочих “добровольных” отчислений  $\tau_3 = \Delta_{кол} + \Delta_{мул} + \Delta_{кр} + \Delta_{бюд}$ , при

этом очевидно, что реальная чистая прибыль предприятия есть  $\Pi_{cl}^r = (1 - \tau_3)\Pi_{cl}$ .

Задача максимума прибыли предприятия есть классическая задача Майера [5,6]

$$\Pi_{cl}^r(x(t), \tau_3(t), u(t)) \rightarrow \max \Pi_{cl}^r(T_{ph}),$$

где  $T_{ph}$  - горизонт планирования. В нашем случае решение задачи оптимального управления есть

$$u_t = \begin{cases} 1 & \text{если } x^r \leq x_{eq}^r \\ 0 & \text{если } x^r > x_{eq}^r \end{cases},$$

где  $x_{eq}^r$  определяется в §4. На рис.4 показано оптимальное решение нашей задачи.

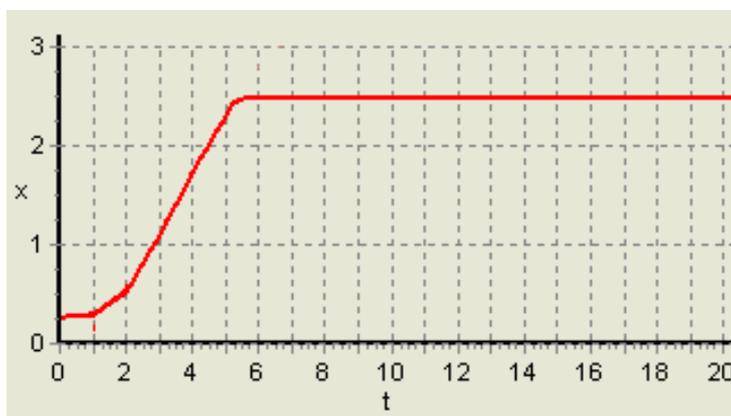


Рис. 4

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ. М.: Наука, 1977. 744 с.
2. Булгаков В.К., Булгаков О.В. Моделирование динамики обобщающих показателей развития региональных экономических систем России. Экономика и математические методы. 2006. – Т. 42. – №1. – с.32-49.
3. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. М.: Наука, 1987. 432 с.
4. Самуэльсон П. А., Нордхаус В.Д. Экономика. Изд. 5. М.: Бинوم-КноРус, 1999, 800 с.
5. Понтрягин Л.С. Избранные научные труды, т.2. Москва: Наука, 576 с.
6. Моисеев Н.Н. Численные методы в теории оптимальных систем. М.: Наука, 1974, 424 с.

#### ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ТОМОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ГИДРОАКУСТИЧЕСКОМ ПОЛИГОНЕ «МЫС ШУЛЬЦА»

Громашева О.С., Бачинский К.В.

*Тихоокеанский океанологический институт  
им. В.И. Ильичева ДВО РАН  
Владивосток, Россия*

Изучение законов распространения акустических волн в океане позволяет исследовать различные динамические процессы, происходящие в океанической среде. Эти процессы могут проявляться в виде различных явлений: течения, поверхностные волны, внутренние волны, фронтальные зоны, циклонические вихри и т.д. Все эти явления оказывают влияние на прохождение акустических сигналов в водной толще океана. Зная динамику изменения амплитуды и времен задержек прихода излученных акустических сигналов, можно, решив обратную задачу, найти характеристики

процессов, вызывающих эти изменения, например, скорость и направление течения, высоту и период поверхностных волн, вертикальное распределение скорости звука и т.д. Такие задачи решаются методами акустической томографии.

Для разработки томографических схем на этапе подготовки к экспериментам нужно иметь предварительные оценки закономерностей формирования акустических полей в предполагаемых районах работ. Такие оценки позволяют оптимально подобрать параметры геометрии эксперимента: выбор глубин и местоположения источников и приемников звука, задать параметры регистрации сигналов, определить необходимые методы обработки принятой акустической информации.

Решить эту задачу, по крайней мере, в рамках полигонных исследований, позволяет использование информационных систем, позволяющих на этапе планирования эксперимента оценить пространственные и временные характеристики акустических сигналов при произвольно расположенных корреспондирующих точках в заданном районе океана.

Целесообразность разработки и создания такой информационной системы показали экспериментальные исследования по исследованию шельфовой зоны океана методами акустической томографии на акустико-гидрофизическом полигоне ТОИ ДВО РАН [1], проводимые в 2000-2009г.г.. Система реализована в виде пакета программ «МАКЕТ», в среде программирования MATLAB. Система предназначена для подготовки экспериментов по исследованию влияния гидрофизических и геоморфологических характеристик среды на свойства акустических сигналов методом дистанционного зондирования океана с приёмом сигналов полем радиогидроакустических буев (РГБ) и лазерным деформометром на акустико-гидрофизическом полигоне мыс Шульца. На данном этапе разработки ППП «МАКЕТ» выполняет предварительное определение координат расстановки компонент приемной и излучающей систем в интерактивном режиме, выдает значения глубин, а также данные по скорости звука, измеренные в этой точке в разные периоды времени.

Основой пакета является банк акустико-гидрофизических данных, содержащий информацию по скорости звука, глубине и характере донных осадков на исследовательском гидроакустическом полигоне в районе мыса Шульца.

При разработке базы знаний учитываются общие требования: минимальная зависимость от аппаратуры; простота и легкость перенастройки на новые аппаратные средства;

возможность дополнения при расширении области исследования; доступный и интуитивно-понятный интерфейс с пользователем. Кроме того, учитываются и особенности акустико-гидрофизических данных и применяемой аппаратуры. Функционально базу знаний можно разделить на три части:

- блок ввода информации,
- банк данных,
- блок анализа данных.

Все части независимы друг от друга и объединены единой структурой и формой хранения информации. На уровне пользователя информация доступна в виде акустико-гидрофизических параметров, таких как амплитуда, интенсивность и фаза сигнала, их спектры, корреляционные и другие функции статистической обработки данных.

Блок ввода обеспечивает ввод, сортировку, предварительную обработку и накопление поступающей информации как в режиме реального времени (температура, акустическое давление, скорость течения), так и по мере поступления (соленость, давление, волнение и другие параметры). Непосредственный ввод акустических данных в компьютер осуществляется через аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Предварительная обработка поступающей информации сокращает объем физически накапливаемых данных и позволяет проводить многосуточные эксперименты. Для достоверной интерпретации результатов исследований необходимо учитывать погодные условия и состояние водной поверхности (эти параметры вводятся в базу данных после окончания эксперимента).

Банк данных включает в свой состав:

- базу акустико-гидрофизических данных (результаты гидроакустических измерений);
- данные гидрологических промеров, рельефа дна и структуры донных осадков;
- систему управления базой данных для централизованного управления данными, хранимыми в базе и доступа к ним
- пакеты прикладных программ (ППП) для регистрации, обработки, систематизации и хранения информации.

Блок анализа данных включает функции исследования предметной области, корректировки и визуализации данных. Корректировка данных, осуществляемая как в автоматическом, так и в ручном режимах, позволяет устранять сбойные значения.

Применение пакета программ «МАКЕТ» на этапе планирования схемы расстановки компонент приемной и излучающей

систем в интерактивном режиме дает возможность:

- выбрать на карте полигона предполагаемое местоположение модулей системы;
- получить значения глубин по заданным координатам;
- данные по скорости звука, измеренные в этой точке в разные периоды времени,
- провести модельный расчет распространения звука в лучевом приближении при выбранной расстановке с учетом геоморфологических особенностей дна.

В дальнейшем информационная система МАКЕТ будет дополнена возможностью численного моделирования, основанного на известных математических моделях, описывающих акустические параметры источника и приемника звука. В связи со сложными физико-географическими и гидролого-акустическими условиями (шельфовая зона и клиновидные области, зоны взаимодействия водных масс различной структуры) в систему будет включена проверка адекватности используемых моделей, полноты исходных данных о параметрах источника и приемника звука, канала распространения звука. На полигоне “Мыс Шульца” при проведении экспериментов по исследованию канала распространения звука были организованы и проведены эхолотные промеры интересующего района исследования, по данным измерений 2005-2009 г.г. создана база данных по глубине и характере донных осадков.

По мере развития методов полигонных исследований и технических средств для акустической томографии динамики и структуры вод на шельфе Японского моря база данных макета полигона дополнится исследованиями системы «атмосфера-океан-континент» дистанционными спутниковыми методами. Это позволит значительно повысить эффективность экспериментальных работ и существенно расширить круг решаемых задач.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бачинский К.В., Громашева О.С., Юхновский В.А. Проект макета исследовательского гидроакустического полигона в районе мыса Шульца // 19 сессия РАО. Т. 2. - М.: ГЕОС, 2007. С.270-273.

#### ADAPTIVE TRAINING PROGRAM AT EDUCATION SPHERE

Daurenbekov K.K., Buinaya T.V., Nurgaliev Sh.N., Pak S.V.

*PO «Murager School» with specialized classes for talented children on three languages education»*

*Kyzylorda State University after Korkyt-Ata Kazakhstan, Kyzylorda city*

The automation of tutorial process is the actual concern at present time. The adaptive and intellectual training system is the one of view of the new generation automated training system. These systems allow raising the education process adaptivity. Here the trainable receives the knowledge on his capability under the training program control. In this case the program is undertaking all teacher functions on training material organization, adoption control and diagnostic pitfall of the educable [1]. It is possible to add the text allowing to give the objective, comparable and quantitative estimation of the educable training quality in planned educational region.

The adaptive training systems are representing the computer training systems in which the feedback algorithm are realized between the educable and system [2]. Normally these algorithms are used for training process control: the correction of script of its interaction with computer training system is carried out according to educable work results.

The specific interest for computer training system represents the kind of dynamic rendition, which is realized with the video making synchronic with actions, reflected on the computer screen. The video is realized with the help of special program instruments. Wide variety of audio and video recorder setting up of such instruments allows to create the training modules in kind of video clips, demonstrated the hiring for work with training system.

The analyze of functional and non-functional feature of examined software tools screen camera shooting (for example degree of complexity of screen camera pre-setting) showed that the value of higher quality according to the selected criterion are realized in Camtasia instrument, created on Techsmith company [3]. It is marked in this case that this program is easy for absorption and convenient in video clips making control. Also the possibility of format ample quantity application for its saving, including the Flash-video format, designed specially for Web site distribution. The most large-scale of video clips following editing also marked for Camtasia screen camera.