

ANNOTATION

CADASTRE LAND - INFORMATION BASIS FOR THE REGULATION OF LAND RELATIONS

The article discusses the concept and content of the land cadaster in the Republic of Tajikistan. The legal framework for land cadaster regulation and the existing deficiencies in the regulatory legal acts governing the land cadaster. Attention is paid to the state land registration and the introduction of new technologies in their implementation. The necessity of using the results of the state cadastral valuation of land for fiscal, land use planning and urban planning purposes is indicated. There are legal collisions in the norms of land legislation regarding the establishment of a title certifying document for the right to use land and it is proposed to bring the norms of the Land Code of the Republic of Tajikistan in accordance with the Law of the Republic of Tajikistan "On State Registration and Rights to it".

Key words: land cadastre, legislation, land valuation, registration of state lands, legal controversy, right certifying document on land use rights.

УДК 517+(474.5)

НОВЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЗЕРАВШАН

Олимов К.З. - зав. отделом эксплуатации оросительных систем ГУ «ТаджикНИИГиМ»

Саидов И.И., д.т.н.- заведующий лаборатории энергетики, ресурсов и энергосбережения ИВПГ и Э АН РТ

Ключевые слова: водохозяйственная система, метод дерева решений, планирование и проектирование водохозяйственных систем, интегрированное управление водными ресурсами, водные ресурсы, сельское хозяйство.

Определение оптимальной стратегии принятия решений. Для исследования сложных систем, в том числе при планировании и проектировании водохозяйственных систем применяется метод системного анализа. При этом используется не только объективная, но и субъективная информация, а также формальные (математические) модели не формальные (интуиция специалиста) и эвристические (интуиция плюс формальные расчеты) методы [1]. Поэтому по сравнению с ранее применявшимся чисто интуитивными методами планирования в водохозяйственной практике системный подход более объективен, то есть более обоснован. Он помогает специалисту принимать более квалифицированные решения из множества возможных в отношении планируемой ВХС. Часто используемой процедурой при системном методе является так называемая дерево решений [2]. Метод деревьев решений является одним из наиболее популярных методов решения задач классификации и прогнозирования. Она дает наглядное представление о процессе принятия решений и способствует лучшему пониманию структуризации и формализации водохозяйственной задачи. При этом общая схема принятия решений в условиях неопределенности по данным [2] в соответствии с методом дерева решений состоит в следующем: заданы – пространство действий $A = \{a\}$, пространство состояний $S = \{s\}$, семейство экспериментов $E = \{e\}$ для получения дальнейшей информации, пространство исходов $Z = \{z\}$, оценки полезности $u(e, z, a, s)$ на $E \times Z \times A \times S$, оценки вероятности $P_{sz} = \{s, z / e\}$ на $S \times Z$, случайные величины и их математические ожидания s_m и $z_m: s(z) = s, z_m(s, b) = z$.

При исследовании необходимо выбирать e , а затем наблюдаемое z , выбрать a , чтобы максимизировать ожидаемую полезность. Данная задача представляется как игра между специалистом (А) и «случаем» (С) состоящая из 4 шагов: специалист выбирает e , случай выбирает z , специалист выбирает a и, случай выбирает s . Игра завершена, и специалист получает «плату» $u(e, z, a, s)$. Специалист контролирует выбор e и a , но на выбор случая z и s он не может влиять и предвидеть. Если предположить, что он определил вероятностные меры для этих выборов, тогда шаги решения конкретизируются: 1-й шаг – специалист выбирает e из E , 2-й шаг – случай выбирает z из Z в соответствии с мерой $P_{z/e}$, 3-й шаг – специалист выбирает a из A , 4-й шаг случай выбирает s в соответствии с мерой $P_{s/z}$ и «плата» $u(e, z, a, s)$.

В соответствии с деревом решений если все пространства E, Z, A, S конечны, то ход игры может быть представлена в виде деревообразной диаграммы. В действительности такая полная диаграмма может быть вычерчена лишь при малом числе элементов входящих в E, Z, A, S при этом неполное представление дерева может значительно помочь нашей интуиции. На рис. 1 схематично изображено дерево такого рода, где специалист изображен через А, а случай через С. На 1-м шаге А выбирает одну из ветвей e дерева, на 2-м шаге С выбирает ветвь z , на 3-м шаге А выбирает a и на 4-м шаге С выбирает s и, наконец, А получает «плату» $u(e, z, a, s)$.

Шаг	1	2	3	4	«плата»
Игрок	А	С	А	С	А

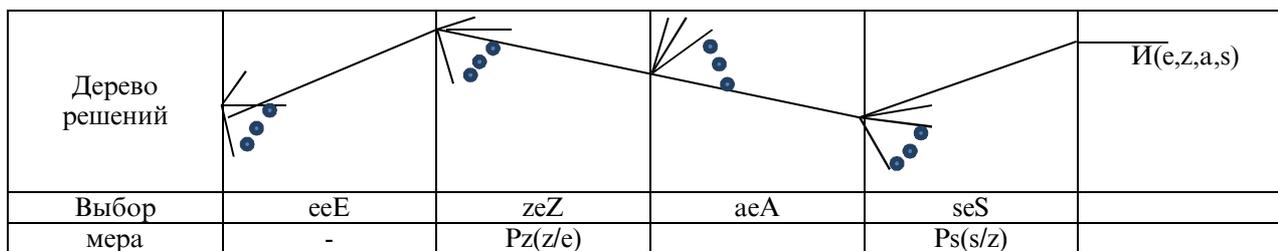


Рис. 1. - Схема возможного варианта дерева решения

При частичном заимствовании с [3] использование дерева решений для водохозяйственной задачи в условиях риска можно показать наглядно на схематичном примере.

Допустим, что на реке имеется стоко регулирующее водохранилище комплексного назначения. Оно обеспечивает водой райцентр и орошение сельскохозяйственных культур. Прогнозируется, что общая потребность в технической и орошаемой воде за десять лет вырастет до 2 раз. Неопределенность состоит в точности прогнозирования водопотребностей орошения.

Специалисту, принимающему решения, необходимо принять решение в условиях неопределенности на счет развития мощности ВХС водохранилища (зарегулированного расхода воды). Допустим, имеются такие возможные варианты принимаемого плана: I вариант – оставить мощность водохранилища без изменения, II вариант – увеличить его подпор при помощи реконструкции плотины, и других работ и III вариант – построить выше по реке дополнительное водохранилище. Определяем затраты и эффекты. Техничко - экономические показатели вносим в таблице 1.

Таблица 1. - Величины чистого эффекта для различных вариантов развития комплексного водохранилища, млн. сомони

Техничко-экономический показатель	I вариант	II вариант	III вариант
Валовый эффект		400/400	600/600
Затраты		300/300	400/400
Потери		25/105	-/350
Чистый эффект (валовый эффект минус затраты, минус потери). Числитель – удачный исход, знаменатель - неудача		75/-15	200/150

Допустим, что специалист, принимающий решение по интуиции, знает, что прогнозы роста водопотребностей обычно оправдываются в 65% случаев кроме того он может заказать НИИ по водным проблемам уточнить данный прогноз. Стоимость данной хоздоговорной работы допустим, будет составлять 0,2млн. сомони. При этом из опыта и объективным данным (результатам ранее проведенных НИИ прогнозов) прогнозы НИИ оправдываются в среднем на 60% в случае предсказания им успеха и на 80% в случае предсказания неудачи. При этом в решении данной не вполне определенной водохозяйственной задачи необходимо найти оптимальную стратегию действий. То есть решение задачи состоит из следующих этапов: построения схемы логической структуры; расчета вероятностей ветвей дерева решения и наконец, определения оптимальной стратегии принятия решения (оптимального пути на дереве решений) индукцией обратного хода.

Для построения логической схемы специалисту, решающему задачу, надо принять основное и вспомогательное решение. К основному относится – какой вариант развития ВХС принять, а к вспомогательному относится – уточнение или не уточнение прогноза водопотребления и водности реки (хоздоговор с НИИ). При этом целесообразным является решение вспомогательной задачи – о дополнении исходной информации, которая займет определенное время. То есть время для принятия и согласования и решения, проектирования, должно быть соответственно увязано и приемлемо. При этом можно построить логическую схему (структуру) процедуры принятия решения рис. 2 на которой наглядно видим все действия (зависящие от нас) и события (случайные), из которых складывается весь процесс принятия решения. Точки на схеме означают состояние или точки ветвления. Линия, ведущая от исходного (начального) состояния до конечного результата, называются ветвями, представляющими действия или события. На рис. 3 представлена схема основных элементов дерева решения применительно к решаемой задаче. То есть в рассматриваемой задаче с учетом рис. 2 и 3 из начального состояния выходят два возможных действия, затем три события, далее от каждого события по три возможных действия и, наконец, 15 случайных событий – конечных состояний которые обозначим следующими множествами:

$$E = \{e_i\} = \{e_0, e_1\}, i = 0, 1,$$

$$Z = \{z_j\} = \{z_0, z_1, z_2\}, j = 0, 1, 2,$$

$$A = \{a_k\} = \{a_0, a_1, a_2\}, k = 0, 1, 2,$$

$$S = \{s_i\} = \{s_0, s_1, s_2\}, i = 0, 1, 2.$$

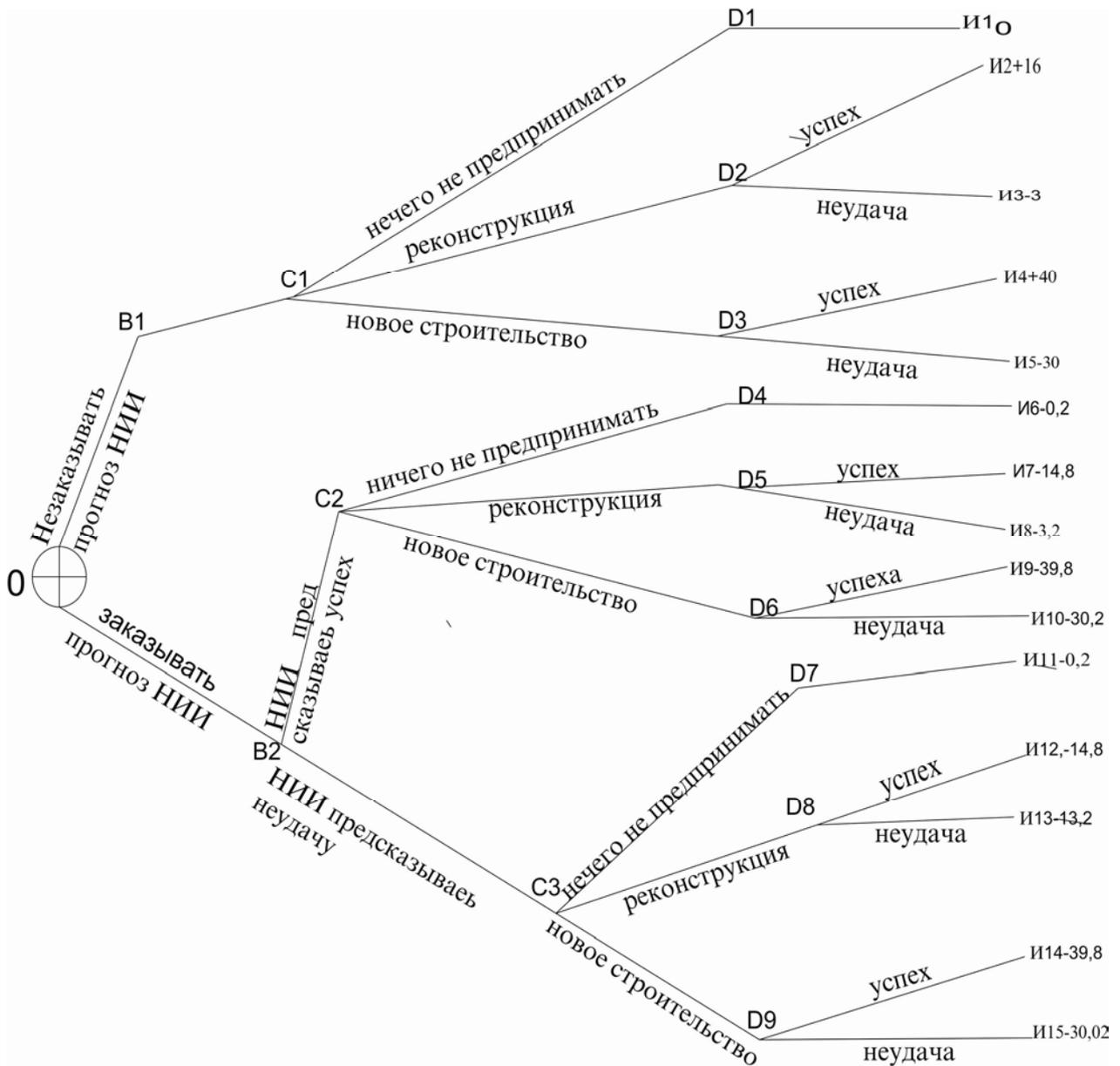


Рис. 2. - Схема логической структуры решения рассматриваемой задачи с помощью дерева решений.

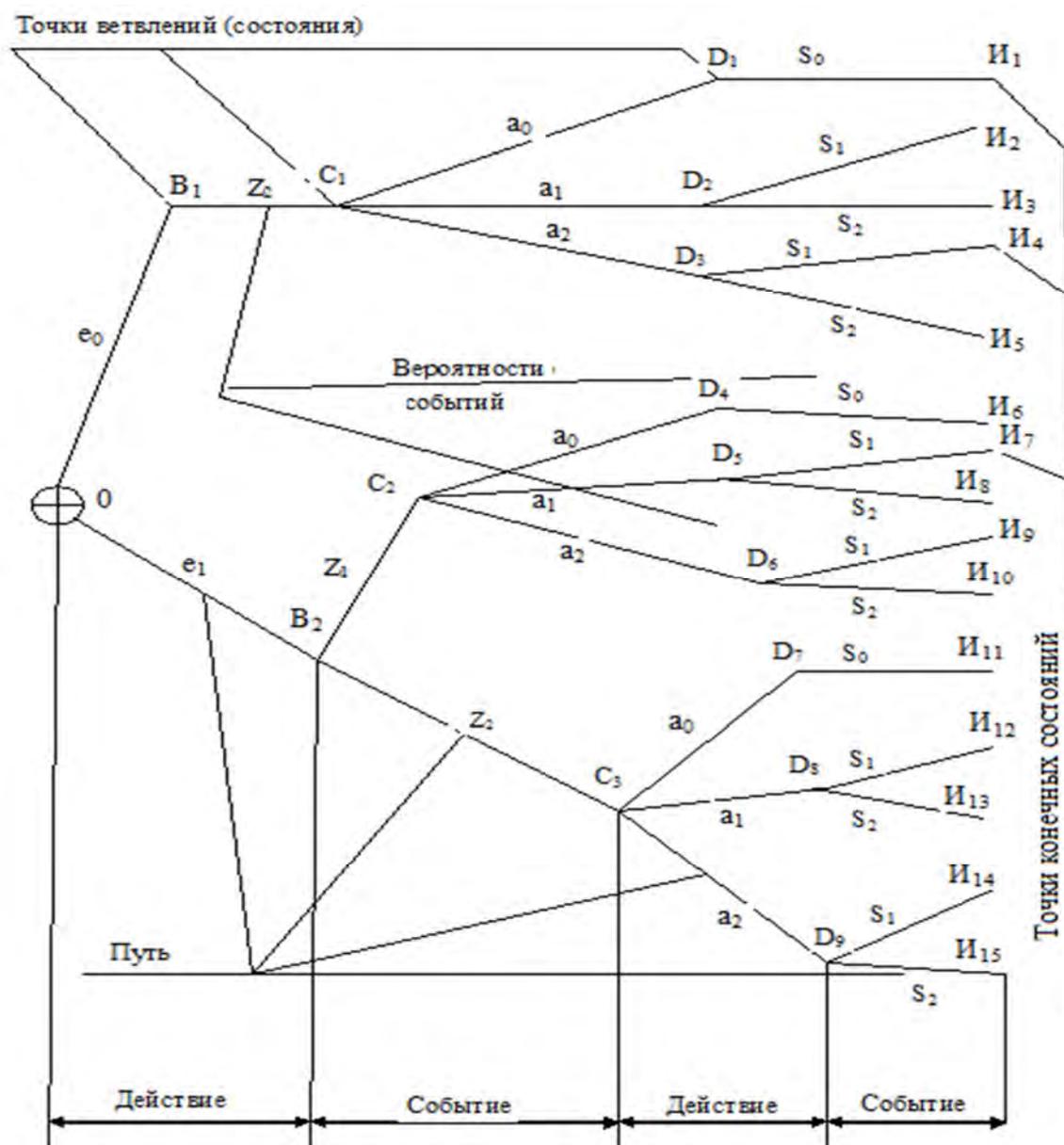


Рис. 3. - Схема основных элементов дерева решений

В таблице 2 представлена интерпретация возможных действий и событий рассматриваемой задачи.

Таблица 2. - Интерпретация возможных действий и событий рассматриваемой задачи

№ п/п	Пространство	Элементы	Интерпретация
1	A	a_0 , a_1 , a_2	Ничего не принимается Реконструкция ВХС Строительство нового водохранилища
2	S	s_1 , s_2	Правильно оценили исход (водопотребление и водность) Не правильно оценили исход
3	E	e_0 , e_1	Не заказывать выработку прогноза НИИ Заказывать выработку прогноза НИИ
4	Z	z_0 , z_1 , z_2	Задаётся для формы НИИ предсказывает удачу НИИ предсказывает не удачу

Приведем расчет вероятностей ветвей. При решении оставить водохранилище без изменения на дереве решений рис. 2 и 3 выходит только по одной формальной конечной ветви, не зависящей от положительного или отрицательного исхода. В случае точного определения, какое из событий s_1, s_2

произойдет, то задача решалась легко. Так как это не известно, то в таких случаях пользуются обычно интуицией, основанной на многолетнем опыте специалиста. Например, специалист гидролог интуитивно определяет количественную оценку вероятности успеха в нашем случае. Маловодный и средневодный годы способствуют успеху и наоборот многоводный, при котором регулирование стока не требуется, способствует неудаче. Учитывая, что в Таджикистане вероятности появления маловодного, средневодного и многоводного годов примерно равны и составляют около 0,33, то в нашем случае $P_{s1} \approx 0,67$, что является субъективной вероятностью, и её использование на практике принятия решений оказалось полезным. Так как

$$\sum_{i=0}^n \rho(s_i) = 1$$

, то $P(s_2) = 1 - P(s_1) \approx 0,33$. При этом заключение НИИ позволит уточнить субъективные вероятности. Определим достоверность прогнозов НИИ. Для чего положим, что до настоящего времени прогнозы НИИ оправдывались: на 60% успешный исход и на 80% неудача, то есть $P(z_1/s_2) = 0,6$ и $P(z_2/s_2) = 0,8$. Так как z_1 и z_2 составляют полную систему событий, отсюда $P(z_2/s_1) = 0,4$ и $P(z_1/s_2) = 0,2$. Эти данные влияют на предварительные субъективные оценки.

Используя дополнительную информацию можно уточнить предварительные вероятности. Уточненные после эксперимента вероятности $P(s/z)$ находятся с помощью теоремы Байеса [4]. Она имеет вид:

$$P(H_i/M) = \frac{P(H_i)p(M/H_i)}{\sum_{i=0}^n (P(H_i)p(M/H_i))} \quad (i=1,2,\dots,n)$$

Где H_1, H_2, \dots, H_n – полная группа не совместимых гипотез,
 $P(H_1) P(H_2) \dots P(H_n)$ – предварительные вероятности этих гипотез, M событие наблюдаемое в процессе опыта.

Применительно к нашему случаю будем иметь:

$$P(s_1/z_1) = \frac{P(s_1)P(z_1/s_1)}{P(s_1)P(z_1/s_1) + P(s_2)P(z_1/s_2)} = \frac{0,67 \times 0,6}{0,67 \times 0,6 + 0,33 \times 0,2} = 0,86$$

$$P(s_2/z_1) = 1 - P(s_1/z_1) = 1 - 0,86 = 0,14$$

$$P(s_1/z_2) = \frac{P(s_1)P(z_2/s_1)}{P(s_1)P(z_2/s_1) + P(s_2)P(z_2/s_2)} = \frac{0,67 \times 0,4}{0,67 \times 0,4 + 0,33 \times 0,8} = 0,50$$

$$P(s_2/z_2) = 1 - P(s_1/z_2) = 1 - 0,5 = 0,50.$$

В ходе расчетов получим:

$$P(z_1) = P(s_1) P(z_1/s_1) + P(s_2) P(z_1/s_2) = 0,67 \cdot 0,6 + 0,33 \cdot 0,2 = 0,47,$$

$$P(z_2) = 1 - 0,47 = 0,53$$

Так же имеем формальные вероятности:

$$P(s_0) = 1$$

$$P(z_0) = 1$$

Вычисленные вероятности и другие исходные данные помести на соответствующих ветвях и состояниях дерева решения, и получим блок-схему решения (рис.4).

Определение оптимальной стратегии принятия решения ведется индукцией обратного хода, то есть по направлению от конца дерева до его начала. Каждому конечному состоянию на дереве соответствует одно значение - $u(i, z_j, a_k, s_i)$. По шагово найдем эти величины.

1-й шаг. Для каждого состояния D_k из рис. 3 вычислим величины $\hat{u} = (e_i, z_j, a_k)$

2-й шаг. Для каждого состояния D_k из рис. 4 выберем ветвь a_k , к которой относится максимальная эффективность. Остальные ветви исключим.

3-й шаг. Для каждого состояния B_i вычислим величины $\hat{u} = (e_i)$

4-й шаг. При исходном состоянии 0, выберем такую ветвь e_i , к которой относится максимальная эффективность остальных ветви исключим, то есть $\hat{u} = \max\{ \hat{u}(e_i) \}$

На рис. 4 представлены все числовые данные расчетов для приведенного примера.

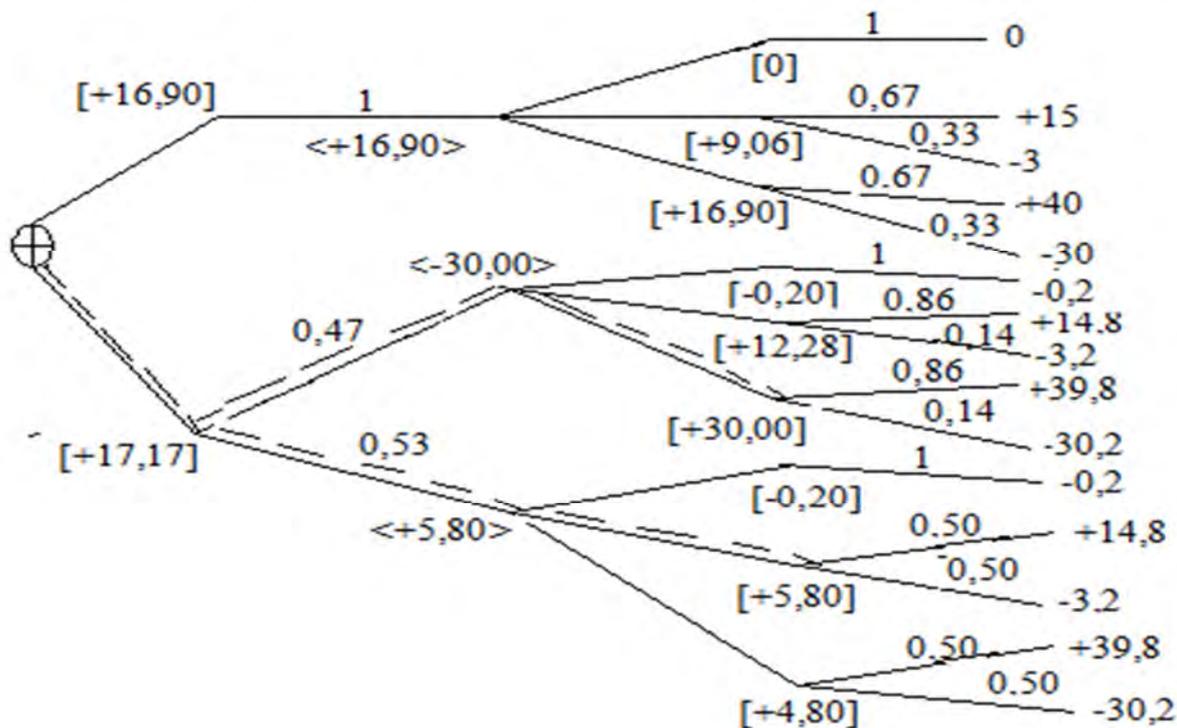


Рис. 4. - Схема результатов расчета примера

Таким образом оптимальную стратегию дает путь от начального состояния до конечного по не исключенным ветвям дерева которая на рис. 4 отмечена пунктиром. Откуда следует, что:

- дерево решений помогает сформулировать задачи планирования ВХС и способствует отысканию оптимальных решений;
- надо заказать НИИ уточнение прогноза водопотребления;
- при благоприятном прогнозе принять решение о строительстве дополнительного водохранилища;
- при неблагоприятном прогнозе принять решение о реконструкции водохранилища.

Представленный пример может быть использован для более сложных и реальных задач планирования ВХС с большей многомерностью.

При полном осуществлении перехода на бассейновый принцип управления водными ресурсами, когда будет восстановлена вся техническая документация оросительной системы и реабилитации О и ДС, а также наладится учет воды, тогда можно в разрезе бассейнов переходить на «Интегрированное управление водными ресурсами» (ИУВР).

Главная цель внедрения ИУВР – устойчивое, стабильное, справедливое и равноправное обеспечение водными ресурсами нужд водопользователей и природы.

ИУВР - способствует скоординированному развитию и управлению водными ресурсами, переход на этот принцип характеризуется следующими принципиальными свойствами:

- от административных границ к гидрографическим. Управление водой, окружающей средой осуществляется в пределах гидрографических границ в соответствии с морфологией конкретного бассейна.

- от «сверху вниз» к двухстороннему: «снизу вверх – требования и участие: сверху вниз - ограничения и поддержка»:

- от командно административного метода к кооперативному распределению с участием водопользователей во всех уровнях иерархии;

- от управления ресурсами к управлению спросом;

- информационное обеспечение, открытость и прозрачность системы управления водой;

- учет и вовлечение всех видов вод (поверхностных, подземных и возвратных) с учетом климатических особенностей (осадки и испарения);

- участия общественности не только в управления, но и в финансировании, в поддержании, планировании и развитии;

- увязка водопользования и всех участвующих органов по горизонтали между отраслями и вертикали между уровнями иерархии водопользования;

- сбережение, рациональное использование воды, борьба с её потерями основное направления в деятельности водохозяйственных органов и самих водопользователей;

- в перспективе необходима дальнейшая разработка приемлемых алгоритмов и программ для решения наиболее важных водохозяйственных задач с помощью дерева решений.

Список сокращений: ВХС – водохозяйственная система; НИИ – научно-исследовательский институт; ИУВР - Интегрированное управление водных ресурсов; БД - База данных.

Литература

1. Бурнейкис Ю.П. Оптимизация водохозяйственных систем Литовской республики – В кн. Теория и методы управления ресурсами вод суши- М.: Наука, 1982.
2. Райфа Г., Шлейфер Р. Прикладная теория статистических решений-М., 1977. -360 с.
3. Бачкаи Т., Месена Д., Мико Д., Сеп Е., Хусти Е. Хозяйственный риск и методы его измерения- М., 1979. -184 с.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей- М.,1969. -576 с.

АННОТАЦИЯ

РОҶҲОИ НАВИ ИДОРАКУНИИ ЗАХИРАҶОИ ОБӢ ДАР ҲАВЗАИ ДАРӢИ ЗАРАФШОН

В статье приводится новый подход к управлению водными ресурсами в бассейне реки Зеравшан при применении системного анализа для планирования и организации работы водохозяйственных систем.

В связи с проведением водной реформы и для определения оптимальной стратегии принятия решений в настоящей статье использован метод дерева решений в задачах планирования водохозяйственной системы. В перспективе необходима разработка приемлемых алгоритмов и программ для решения наиболее важных водохозяйственных задач с помощью дерева решений.

ANNOTATION

NEW APPROACH TO WATER RESOURCES MANAGEMENT IN ZERAUSHAN RIVER BASIN

The article presents a new approach to the management of water resources in the Zeravshan river basin when applying system analysis to the planning and organization of water management systems.

In connection with the implementation of water reform and to determine the optimal decision-making strategy in this article, the decision tree method is used in the tasks of water management planning. In the future, it is necessary to develop acceptable algorithms and programs for solving the most important water management problems using a decision tree.

Key words: Water management system, decision tree method, planning and design of water management systems, integrated water resources management, water resources, agriculture.

УДК 633.13:631.5275

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГЭС МОЩНОСТЬЮ 600 МВт

Курбонализода С. Ш., соискатель, Кобулиев З. В., д. т. наук., профессор, чл.-корр.
АН РТ, директор ИВПГЭ АН РТ.

Ключевые слова: исследование, электростанция, режим работы, гидротурбина, ГЭС, регулирование, эффективность.

Практически во всех странах мира крупные электростанции совместно работают в энергосистемах. Диспетчерские управления энергосистем осуществляют оперативное руководство режимами работы электростанций, оптимизируя функционирование всех электростанций, линий электропередачи и др.

Потребители электрической энергии промышленные, сельскохозяйственные, коммунально-бытовые предприятия, освещение, электрифицированный транспорт, население и др. – в силу специфики своей работы и соответственно электропотребления создают неравномерную электрическую нагрузку энергосистем, изменение которой во времени изображают в виде графиков нагрузки. Такие графики характеризуют изменение нагрузки в течение суток, недели, месяца, года. В различных странах в зависимости от климатических и социально-экономических условий графики нагрузок имеют особенности.

Основной характеристикой, определяющей режим работы энергосистемы, является суточный график нагрузки энергосистемы, в том числе график максимального рабочего дня, который характеризуется наибольшей суточной нагрузкой энергосистемы, график среднего рабочего дня и график минимального (обычно воскресного) дня, характеризуемый наименьшей нагрузкой. Форма суточного графика нагрузки энергосистемы определяется характером и продолжительностью работы потребителей электроэнергии.

В разных странах отношение минимальной (базисной) нагрузки в суточном графике к максимальной (пиковой) в среднем меняется от 0,6 до 0,8. В объединенных энергосистемах график нагрузки обычно становится более плотным и достигается относительное снижение максимума нагрузки, особенно если энергосистемы находятся в разных часовых поясах.