

УДК 004.05.519.81

В.В. Крючковский, Н.В. Подмогильный
Херсонский национальный технический университет

КОНТРОЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА РЕШЕНИЙ

Abstract

Kryuchkovskiy V.V., Podmogilniy N.V. Realization control of the accepted decisions of life cycle of decisions. The analysis of life cycle of decisions is executed. Processes of realization of the accepted decisions, with reference to the enterprise are in details analysed. The mathematical model of realization of the accepted decisions of management based on the control of realizations over the set moments of time is developed. Processes of preparation, acceptance and realization of decisions are integrally incorporated into the uniform process providing one criterion function: the decision of a problem of optimum control of system (object of management) that eliminates break existing earlier between preparation, decision-making and its realization.

Keywords: control, system, life cycle, decision-making.

Анотація

Крючковський В.В., Підмогильний М.В. Контроль реалізації прийнятих рішень життєвого циклу рішень. Виконаний аналіз життєвого циклу рішень (ЖЦР). Детально проаналізовані процеси реалізації прийнятих рішень, стосуючись підприємства. Розроблена математична модель реалізації прийнятих рішень управління основана на контролі реалізації в задані моменти часу. Процеси підготовки, прийняття і реалізації рішень органічно об'єднанні в єдиний процес, що забезпечує одну цільову функцію: рішення проблеми оптимального управління системою (об'єктом управління), що відсторонює існуючий раніше розрив між підготовкою, прийняттям рішення та його реалізацією.

Ключові слова: управління, система, життєвий цикл, прийняття рішень.

Аннотация

Крючковский В.В., Подмогильный Н.В. Контроль реализации принятых решений жизненного цикла решений. Выполнен анализ жизненного цикла решений (ЖЦР). Детально проанализированы процессы реализации принятых решений, применительно к предприятию. Разработана математическая модель реализации принятых решений управления основанная на контроле реализаций в заданные моменты времени. Процессы подготовки, принятия и реализации решений органически объединены в единый процесс, обеспечивающий одну целевую функцию: решение проблемы оптимального управления системой (объектом управления), что устраняет существовавший ранее разрыв между подготовкой, принятием решений и его реализацией.

Ключевые слова: управление, система, жизненный цикл, принятие решений.

Введение. Жизненный цикл решений управлений (ЖЦР) обобщенно может быть представлен состоящим из трех фаз, каждая из которых включает ряд последовательных этапов, последние могут состоят из отдельных операций (подэтапов) [1,2,3,4]:

1. Фаза постановки и диагностики проблемы — определение задачи, требующей решения.
2. Фаза разработки и принятия решений — поиск и оценка альтернатив по степени достижения ими важнейших целей: определение метрики, в которой производится сравнение; оценка прогнозируемого воздействия альтернатив на достижение цели; моделирование последствий реализа-

ции альтернатив в условиях возможного изменения самих целей, мероприятий и ограничений, оптимизация и принятия решения — выбор альтернативы, подлежащей решению.

3. Фаза реализации — проведение в жизнь выбранной альтернативы, контроль, при необходимости корректировка и стимулирование.

Фазы 1–2 реализуют процесс волеобразования, фаза 3 — процесс реализации воли.

Цель исследования. Наименее исследованной фазой и вызывающей споры о целесообразности включения в ЖЦР является фаза реализации. На рисунке 1 показано место принятия решений в общей структуре процесса управления. Принятию решений, как мысленному составлению плана действий, противопоставляется реальное исполнение принятого решения. На первый взгляд может создаваться впечатление, что уровень действий не относится к процессу управления. В действительности же исполнение принятых решений коллективом или отдельным человеком всегда связано с принятием решения более низкого уровня. Реализация многих решений задерживается из-за неготовности исполнителей к их выполнению. Использование инициатив и мотивации исполнителей может дать дополнительный положительный эффект к ожидаемым результатам принятого решения. Уровни принятия решений и реальных исполнительских действий связываются через систему обеспечения реализации принятых решений. Принятое решение передается исполнителям в форме информации. Реальные условия управленческого механизма, организация планирования и регулирования, обоснованность системы мотивации (стимулирования) влияют на действия исполнителей, порождают управленческие импульсы, содействующие или препятствующие исполнению данного решения. Результаты исполнения решений анализируются, т.е. фактические результаты сравниваются с ожидаемыми. В процессе контроля выявляются существенные отклонения, причины которых подвергаются тщательному исследованию. Полученная информация является основой совершенствования процесса принятия решений.

Место контроля за исполнением принятых решений в процессе управления можно характеризовать посредством задач, стоящих перед ним. К числу важнейших из них следует отнести: 1) повышение научно-экономической обоснованности планов и нормативов (в процессе их разработки); 2) объективное и всестороннее исследование выполнения планов и соблюдения нормативов (по данным контроля и отчетности); 3) определение экономической эффективности; 4) контроль за ходом исполнения принятых решений и разработка системы мотивации; 5) выявление и соизмерение внутренних резервов; 6) испытание оптимальности управленческих решений в процессе их использования.

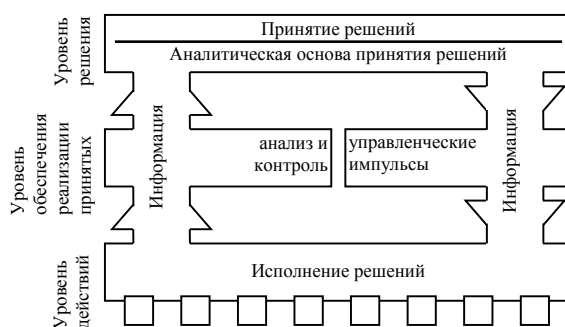


Рисунок 1 — Место принятия решения в процессе управления

Для предприятия фаза реализации решений имеет очень важное значение, ибо она обеспечивает управление устойчивым функционированием и развитием предприятия (устойчивое выполнение — реализация решения). Процессы исполнения решений органически входят в ЖЦР. Объединение в единое целое подготовку, принятия и реализации решений позволяет рассматривать это как новый методологический подход к процессу разрешения возникающих проблем при подготовке, принятии и реализации решений. Принятию решений, как мысленному составлению плана действий, не противопоставляется реальное исполнение принятого решения. На первый взгляд может

создаваться впечатление, что уровень действий не относится к процессу управления. В действительности же исполнение принятых решений всегда связано с принятием решения более низкого уровня. Реализация многих решений задерживается из-за неготовности исполнителей к их выполнению. Инициатива исполнителя может дать дополнительный положительный эффект к ожидаемым результатам принятого решения. Принятое решение передается исполнителя. В фазе реализации выявляются отклонения, — и принимаются решения для совершенствования процесса принятия и реализации решения. Принятое решение реализуется таким образом, чтобы траектория реализации решения развивалась желаемым образом. Формально она представляется в виде некоторого закона управления объектом.

Основное содержание. В качестве объекта управления рассматриваются процессы функционирования и развития предприятия, в которые «поступают» принятые решения. Каждое решение должно быть реализовано в заданный срок t . В зависимости от динамических свойств предприятия, как объекта управления, процесс реализации решения может развиваться по траекториям, представленным на рис. 2 (фигуры 2, 3, 4).

Желаемая траектория реализации представлена графиком 1. Такой вид траектории свидетельствует о равномерном виде реализации. Фактически всегда существуют отклонения от равномерного вида реализации и поэтому возникает задача управления этим процессом. Необходимо в течение времени t периодически определенным образом воздействовать на объект, чтобы решение было выполнено с требуемым качеством в срок.

Проведенный анализ показал, что управление реализацией решений может осуществляться контролем траектории в определенные, наперед заданные, моменты времени.

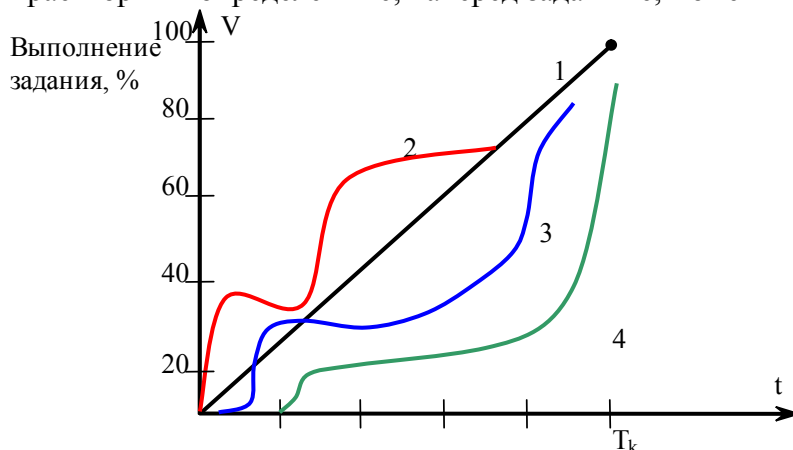
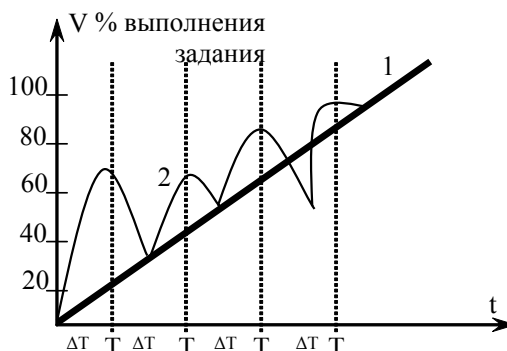


Рисунок 2 — Виды реализации решений



- 1 — желаемая траектория реализации решения;
- 2 — траектории реального выполнения решений;

Рисунок 3 — Управление реализацией решений контролем в заданные моменты времени

В этом случае контроль хода траектории исполнения (реализация принятого решения) осуществляется через равные интервалы времени ΔT (рис.3). Время цикличности контроля, исходя из теории централизованного контроля[5], определяется динамическими характеристиками процесса реализации, требуемой точностью измерений и обработки информации:

$$\Delta T = \frac{\Delta x}{\max\left(\frac{dx}{dt}\right)}, \quad (1)$$

где Δx — квант отсчета контролируемой величины (траектория реализации решения);
 $\max\left(\frac{dx}{dt}\right)$ — максимальное значение производной контролируемой величины.

Величина ΔT определяет периодичность (цикличность) контроля. Вычисление T по данному выражению приводит к получению завышенной величины цикла контроля, что вызывает избыточно частые проверки, а следовательно дополнительные затраты времени и средств. Более точное определение величины ΔT сводится к решению задачи выбора рационального шага дискретизации непрерывного случайного параметра [5,6].

Предположим, что принята равномерная дискретизация, а точность воспроизведения оценивается среднеквадратичным отклонением в узловых точках. Выберем в качестве узловых точек такие, для которых среднеквадратичное отклонение будет наибольшим, гарантируя таким образом, что при оценки точности в любых других узловых точках среднеквадратичное отклонение будет меньше.

Предполагая, как и раньше, что дискретизации подлежит стационарная случайная функция времени, а продолжительность непрерывной функции значительно превосходит интервал дискретизации, определим среднеквадратичную ошибку воспроизведения как

$$\bar{\varepsilon}^2 = M\{[y(t_i) - x(t_i)]^2\}.$$

При ступенчатой аппроксимации воспроизводящая функция может быть записана в следующем виде:

$$y(t_i) = x(t_i - \Delta T),$$

где ΔT — интервал дискретизации. Таким образом,

$$\bar{\varepsilon}^2 = M\{[x(t_i - \Delta T) - x(t_i)]^2\}$$

Раскрывая скобки и учитывая, что $M[x^2(t_i)] = M[x^2(t_i - \Delta T)] = B_{xx}(0)$, а $M[x(t_i)x(t_i - \Delta T)] = B_{xx}(\Delta T)$, где $B_{xx}(\tau)$ — корреляционная функция дискретизируемого сигнала $x(t)$. В следствии четности $B_{xx}(\tau)$ получим:

$$\bar{\varepsilon}^2 = 2[B_{xx}(0) - B_{xx}(\Delta T)],$$

или

$$B_{xx}(\Delta T) = B_{xx}(0) - \frac{\bar{\varepsilon}^2}{2}.$$

Таким образом, если известна корреляционная функция и задано максимально возможное значение среднеквадратичного отклонения $\bar{\varepsilon}^2$, интервал дискретизации можно определить по отношению

$$\Delta T = B_{xx}^{-1}\left[B_{xx}(0) - \frac{\bar{\varepsilon}^2}{2}\right], \quad (2)$$

где символом B_{xx}^{-1} обозначена функция, обратная корреляционной.

Определение интервала дискретизации в том случае, когда корреляционная функция задана графически, показано на рис.4.

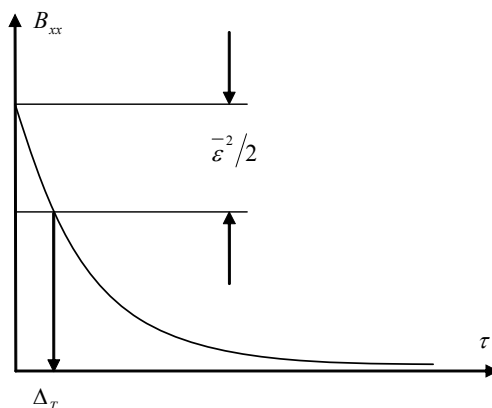


Рисунок 4 — Определение интервала дискретизации по корреляционной функции сигнала

Если предварительные данные о непрерывном процессе отсутствуют (корреляционная функция неизвестна), то для определения интервала дискретизации может быть использован прием, описанный в [7]. По некоторой реализации задается интервал дискретизации ΔT^* и находится среднее квадратичное отклонение

$$\overline{\mathcal{E}_1^{*2}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left\{ x \left[t + (i+1)\Delta T^* \right] - x(t - i\Delta T^*) \right\}^2$$

Далее определяется среднее квадратичное отклонение на том же отрезке при вдвое большем интервале дискретизации

$$\overline{\mathcal{E}_2^{*2}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left\{ x \left[t + (i+2)\Delta T^* \right] - x(t - i\Delta T^*) \right\}^2 .$$

Точно таким же образом определяются $\overline{\mathcal{E}_3^{*2}}, \overline{\mathcal{E}_4^{*2}}, \dots, \overline{\mathcal{E}_m^{*2}}$ — среднее квадратичные отклонения при интервалах дискретизации $3\Delta T^*, 4\Delta T^*, \dots, m\Delta T^*$.

Строится график зависимости $\overline{\mathcal{E}_k^{*2}}$ от величины интервала дискретизации $k\Delta T^*$.

Построенная зависимость стремится к пределу $\overline{\mathcal{E}_\infty^{*2}}$, соответствующему дисперсии непрерывной функции. Таково будет среднее квадратичное отклонение при выборе интервала дискретизации, превосходящего интервал корреляции (значения двух соседних отсчетов при этом статистически не зависимы). По допустимой величине среднее квадратичного отклонения $\overline{\mathcal{E}_0^{*2}}$ находим по графику допустимый интервал дискретизации (рис.5).

При линейной аппроксимации воспроизводящая функция внутри интервала дискретизации выражается как

$$y(t') = x(t_i) + [x(t_{i+1}) - x(t_i)] \frac{t' - t_i}{t_{i+1} - t_i},$$

где $t_i \leq t' \leq t_{i+1}$

Обозначим:
$$\frac{t' - t_i}{t_{i+1} - t_i} = \frac{t' - t_i}{\Delta T} = \chi .$$

Тогда
$$y(t') = x(t_i) + [x(t_{i+1}) - x(t_i)]\chi = x(t_i)[1 - \chi] + \chi x(t_{i+1}).$$

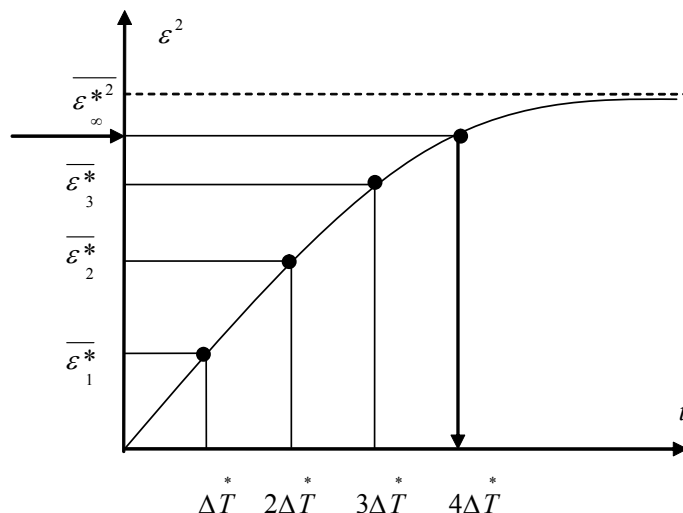


Рисунок 5 — Определение интервала дискретизации по среднеквадратичной ошибке

Среднеквадратичная ошибка воспроизведения равна:

$$\overline{\varepsilon^2} = M[x(t') - y(t')] = M\{[x(t') - x(t_i)(1 - \chi) + \chi x(t_{i+1})]^2\} =$$

$$= M\{[x(t')]^2 + [x^2(t_i)(1 - \chi)^2] + \chi^2[x^2(t_{i+1})] - 2x(t')x(t_i)(1 - \chi) - 2\chi x(t')x(t_{i+1}) + 2\chi(1 - \chi)x(t_{i+1})x(t_i)\}$$

Учитывая, что $M\{[x(t_i)]^2\} = B(0)$, а $M\{x(t')x(t_i)\} = B(t' - t_i) = B(\tau)$, получаем:

$$\overline{\varepsilon^2} = B(0) + (1 - \chi)^2 B(0) + \chi^2 B(0) - 2(1 - \chi)B(\tau) - 2\chi B(\Delta T - \tau) + 2\chi(1 - \chi)B(\Delta T) =$$

$$= B(0)[1 + (1 - \chi)^2 + \chi^2 - 2(1 - \chi)r(\tau) - 2\chi r(\Delta T - \tau) + 2\chi(1 - \chi)r(\Delta T)]$$

где $r(\Delta T) = B(\Delta T) / B(0)$ — нормированная корреляционная функция.

Можно показать, что среднеквадратичная погрешность максимальна, если узловые точки выбрать в середине интервала, т.е.

$$\chi = \frac{t' - t_i}{t_{i+1} - t_i} = \frac{1}{2},$$

В этом случае среднеквадратичное отклонение $\overline{\varepsilon_0^2}$ равно:

$$\overline{\varepsilon_{\max}^2} = B(0)\left[1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - r\left(\frac{\Delta T}{2}\right) - r\left(\frac{\Delta T}{2}\right) + \frac{1}{2}r(\Delta T)\right] = B(0)\left[1,5 - 2r\left(\frac{\Delta T}{2}\right) + 0,5r(\Delta T)\right].$$

Таким образом, для заданного значения среднеквадратичного отклонения $\overline{\varepsilon_0^2}$ выбранная величина интервала дискретизации ΔT должна подчиняться соотношению:

$$\varepsilon_0^2 \geq 1,5B(0) - 2B\left(\frac{\Delta T}{2}\right) + 0,5B(\Delta T). \tag{3}$$

Рассмотренная математическая модель управления выполнением заданий может быть использована, если известны траектории выполнения этих заданий исполнителями (графики исполнительской дисциплины).

Используются такие мероприятия, как контроль и проверка исполнения в заданные моменты времени согласно формуле 3. Проверка исполнения — это конкретный вид деятельности предприятия, направленный на изучение и выявление отклонений в ходе выполнения конкретных решений. Контроль — понятие более общее и емкое. Оно включает всю многообразную работу предприятия по реализации решений. Устанавливается циклический ритм выполнения проверки исполнения.

Организация и проведение мероприятий по контролю за исполнением заданий сопряжены с затратами материальных и трудовых ресурсов. Если учесть, что главным действующим

звеном, реалізуючим задания ЖЦР на підприємстві являються конкретні виконавці або колективи виконавців, зде буде необхідний моніторинг — збір і накоплення статистических даних об их виконавческій дисципліне за определений період часу.

Управління процесом реалізації рішень здійснюється системою управління (рис 6). Процес прийняття рішень і реалізації рішень органічески входять в єдиний процес, забезпечуючий одну цєлевую функцію: рішення проблеми оптимального управління на підприємстві. Обеспечення неперервності ЖЦР усуває розрив між прийняттям і реалізацією рішень.

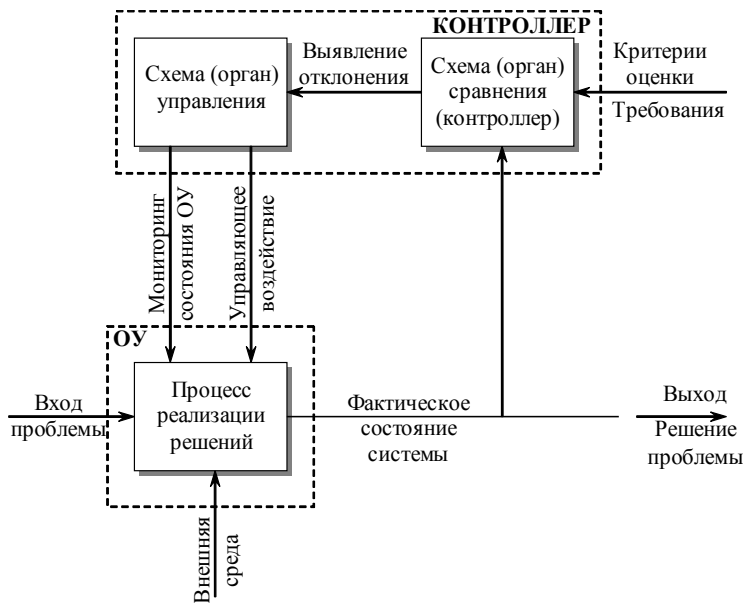


Рисунок 6 — Система управления реализацией ЖЦР

В качестве объекта управления (ОУ) выступают процессы реализации решений (рис.6). Управляет ОУ контролер, состоящий из схемы управления и схемы сравнения. Схема (орган) управления имеет право принимать решения (в отдельных случаях — в организационных системах — это руководитель). Схема (орган) сравнения обеспечивает проверку соответствия — фактическое состояние процесса управления. В случае несоответствия вырабатывается сигнал «выявленные отклонения», по которому орган управления вырабатывает управляющие воздействия по изменению состояния ОУ, приближая его к ожидаемому. Эти изменения фиксируются органом сравнения и далее повторяются, пока не будут устранены причины отклонения, а ОУ перейдет в желаемое состояние. Чтобы эффективно реализовывать процесс реализации конкретных решений, руководитель должен координировать работу и заставлять или стимулировать людей выполнять ее. Руководитель воплощает свои решения в дела, применяя на практике основные принципы мотивации [8]. Мотивация — это процесс побуждения себя и других к деятельности для достижения целей фирмы и личных целей. Самым первым примером мотивации к труду был метод кнута и пряника или метод вознаграждения и наказания, который применяется и сейчас. В основе мотивации лежат потребности, характерные признаки которых приведены в табл.1.

Содержательные теории мотивации в первую очередь стараются определить потребности, побуждения людей к действию, особенно при определении объема и содержания работы. При закладке основ современных концепций мотивации наибольшее значение имели работы: Абрахама Маслоу, Фредрика Герцберга и Давида Мак Клелланда [9].

Физиологические потребности являются необходимыми для выживания. Они включают потребности в еде, воде, жилье, отдыхе, сексуальные потребности.

Потребности в безопасности и уверенности в будущем включают потребности в защите от физических и психологических опасностей со стороны окружающего мира и уверенность в том, что физиологические потребности будут удовлетворены в будущем.

Таблиця 1 — Матриця потребностей

Признак потребности	Характеристика признака
1	2
Место в иерархии потребностей	1.1 Первичные (низшие) 1.1.1 Физиологические (голод, жажда, отсутствие жилища, сексуальные потребности) 1.1.2 Безопасность, защищенность 1.2. Высшие 1.2.1 Социальные потребности (принадлежность к социальной группе, потребность в уважении, признании) 1.2.2. Духовные потребности 1.2.3. потребности в самовыражении, само актуализации, реализации творческих способностей

Социальные потребности — это понятие, включающие чувство принадлежности к чему, либо, чувство, что тебя принимают и понимают другие, чувство социального взаимодействия, привязанности и поддержки.

Потребности в уважении включают потребности в самоуважении, личных достижениях, компетентности, уважении со стороны окружающих, признании.

Выводы. Выполнен анализ жизненного цикла решений(ЖЦР). Детально проанализированы процессы реализации принятых решений применительно к предприятию. Разработана математическая модель реализации принятых решений управления основанная на контроле реализаций в заданные моменты времени. Впервые процессы подготовки, принятия и реализации решений органически объединены в единый процесс, обеспечивающий одну целевую функцию: решение проблемы оптимального управления системой (объектом управления), что устраняет существовавший ранее разрыв между подготовкой, принятием решений и его реализацией.

Литература

1. Фатхутдинов Р.А. Разработка управленческого решения. — М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1977. — 208 с.
2. Петров Э.Г., Новожилова М.В., Гребенюк И.В., Соколова Н.А. Методы и средства принятия решений в социально-экономических и технических системах / Под ред. Э.Г. Петрова. — Херсон: ОЛДІ-плюс, 2003. — 380 с.
3. Гатієнко Г.М. Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень: Монографія. — К.: ТОВ «Маклаут», 2008. — 44 с.
4. Pradip Rey Kevin D. Reilly. Integrating knowledge acquisition methods // Proc. IEEE Int. Conf. Syst., Men and Cybern., Atlanta, Ga, Oct.14-17. — 1986. — Vol.1. — Dp. 557–562.
5. Темников Ф.Е. Теоретические основы информационной техники. — М.: Энергия 1971. —124 с.
6. Шенброт И.М, Гинзбург М.Я. Расчет точности систем централизованного контроля. — М.: Энергия 1970. — 272 с.
7. Нукович Э.Л. Определение необходимой частоты измерений при дискретном контроле. — «Автоматика и телемеханика», 1969/№2. — С. 18–85.
8. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. Пер с англ. — М.:Дело, 1992. — 288 с.
9. Дункан Джек У. Основопологающие идеи в менеджменте/ Пер с англ. — М.:Дело, 1996. — 386 с.
10. Harti R.E. A global convergence poof for class of genetic algorithms. — Wien: Technische Universitaet, 1990. — 163 p.

Здано в редакцію:
25.02.2009р.

Рекомендовано до друку:
д.т.н, проф. Скобцов Ю.О.