

Д.М. Охунов, М.Х. Охунов  
(Узбекистан, г. Фергана, Ферганский филиал Ташкентского университета  
информационных технологий )

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ВЫБОРА АВТОМАТИЗИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТАМИ ПО СОЗДАНИЮ И РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

*Предложены модели выбора автоматизируемых объектов для реализации процессов управления работами по созданию и развитию информационных систем и отдельных локальных автоматизированных систем.*

*In this article, for the implementation of management processes for the creation and development of information systems and individual local automated systems, models for the selection of automated objects are proposed.*

*Ключевые слова: информационная технология, автоматизированная система, автоматизируемый объект, целочисленное программирование, целевая функция, технические средства, информационное обеспечение, затраты.*

*Keywords: information technology, automated system, automated object, integer programming, objective function, technical means, information support, costs.*

Для эффективного использования достижений современной информационной технологии, удовлетворения требований к качеству автоматизированных систем (АС) необходимо тщательно планировать весь процесс создания и развития АС, в т.ч. проектных работ. Это вызывает потребность в разработке комплекса методов, поддерживающих все аспекты процессов создания и развития АС, управления проектными работами. Только на этой основе можно рационально использовать ресурсы и эффективно контролировать получаемые результаты.

На данном этапе развития экономики в рыночных условиях ее функционирования, с одной стороны, и широкого охвата автоматизацией объектов национальной экономики, - с другой, к выбору автоматизируемых объектов необходим подход, учитывающий интересы как предприятий и организаций, так и регионов, национальной экономики в целом. В этом случае обеспечивается принцип получения наибольших результатов при минимуме затрат.

С этой целью созданию каждой АС должен предшествовать анализ особенностей объекта и условий, в которых он осуществляет свою

деятельность. Целью анализа является [1] выявление наиболее перспективных предприятий, где применение типовых проектов автоматизированных систем может дать наибольший эффект. Критерием здесь может быть число предприятий, организаций в группе, суммарный объем выпускаемой продукции, размер основных фондов, численность работающих и т.д. Типовые АС для таких групп предприятий, организаций должны разрабатываться в первую очередь.

Задачу выбора автоматизируемых объектов для внедрения АС можно сформулировать следующим образом [2].

Имеется множество научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, занимающихся разработкой и внедрением АС, а также объектов, составляющих потенциальное поле создания АС, которое, в свою очередь, состоит из подмножества групп объектов (под группой объектов здесь понимается совокупность объектов в отраслях национальной экономики). Разработка, внедрение и функционирование АС на отдельных объектах характеризуются определенными затратами ресурсов (кадры специалистов, средства вычислительной техники и информатики, финансовые ресурсы и т.д.). Существуют также оценки осуществимости создания АС на конкретных объектах. Из этого множества объектов с учетом различных влияющих факторов (ограниченности ресурсов, подготовленность отдельных объектов к созданию АС, наличие организаций-разработчиков и т.д.) следует определить те объекты, на которых целесообразно создавать АС в первую очередь.

Модель оптимального выбора первоочередных объектов в самом общем виде может быть сформулирована как модель целочисленного программирования [3] следующим образом:

$$\begin{aligned} DX &\leq V, \\ \exists X &\rightarrow \max \\ X_{i\ell w} &= \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}, \end{aligned}$$

где  $X$  – фактор интенсивности разработки и внедрения АС на объектах;  $D$  – матрица затрат ресурсов на разработку и внедрение АС;  $V$  – лимиты ресурсов;  $\exists$  – вектор интенсивности разработки и внедрения АС на объектах.

Модель представляет собой систему ограничений на все виды ресурсов и факторов, целевую функцию задачи и в подробном виде выглядит следующим образом:

1. Ограничения на специалистов различной квалификации:

$$\begin{aligned} \sum_{i \in J_{i\ell w}} R_{i\ell w}^k X_{i\ell w} &\leq V^k ; k \in K^1 ; i \in J; \\ \sum_{\ell \in D_\ell} \sum_{\partial \in O_{\partial\ell}} R_{i\ell w}^k X_{i\ell w} &\leq V^k ; k \in K^2 ; w \in W; \end{aligned}$$

$$\sum_{w \in W} \sum_{l \in L_{lw}} \sum_{i \in J_{lw}} R_{ilw}^k X_{ilw} \leq V^k ; k \in K^3 ; l \in L;$$

Описанные неравенства ограничивают специалистов различной квалификации таким образом, чтобы их число не превышало наличное число специалистов по разработке и внедрению. Эти неравенства ограничивают использование такого рода и числа специалистов, которые могли бы участвовать в разработке и внедрении АС соответственно на каждом объекте, группе объектов и на всех группах объектов.

2. Ограничения на материалы, приборы и оборудование:

$$\sum_{w \in W} \sum_{l \in L_{lw}} \sum_{i \in J_{lw}} R_{ilw}^m X_{ilw} \leq V^m ; m \in M ; l \in L.$$

Это неравенство отражает тот факт, что в полученном решении использование ресурсов (технических средств для проведения отладки программ, испытаний и других экспериментальных работ) не должно превышать их наличие. Ограничения накладываются на все организации, на всех группах объектов, на все объекты.

3. Ограничения на технические средства АС:

$$\sum_{i \in J_{lw}} R_{ilw}^f X_{ilw} \leq V^f ; f \in F^1 ; i \in J;$$

$$\sum_{\substack{\in D_q \\ \partial \in O_{ou}}} \sum_{\partial \in O_{ou}} R_{ilw}^f X_{ilw} \leq V^f ; f \in F^2 ; w \in W;$$

$$\sum_{w \in W} \sum_{l \in L_{lw}} \sum_{i \in J_{lw}} R_{ilw}^f X_{ilw} \leq V^f ; f \in F^3 ; l \in L.$$

Эти неравенства отражают тот факт, что в полученном решении использование различных типов технических средств информационных технологий по числу и качеству не должно превышать их наличия. Ограничения накладываются на технические средства по каждому объекту, по каждой группе объектов, по всей группе объектов, по всем организациям, разрабатывающим и внедряющим АС.

4. Ограничения на научно-методическое и информационное обеспечение работ по созданию АС:

$$\sum_{i \in J_{lw}} R_{ilw}^s X_{ilw} \leq V^s ; s \in S^1 ; i \in J;$$

$$\sum_{\substack{\in D_q \\ \partial \in O_{ou}}} \sum_{\partial \in O_{ou}} R_{ilw}^s X_{ilw} \leq V^s ; s \in S^2 ; w \in W;$$

$$\sum_{w \in W} \sum_{l \in L_{lw}} \sum_{i \in J_{lw}} R_{ilw}^s X_{ilw} \leq V^s ; s \in S^3 ; l \in L.$$

Описанные неравенства отражают тот факт, что наличие методических материалов, типовых проектов и типовых проектных решений, пакетов

прикладных программ (ППП) и т.д. не должно быть ниже допустимого значения, иначе это может привести к затягиванию сроков разработки и внедрения АС, ограничения накладываются на каждый объект, на каждую группу объектов, на все объекты разрабатываемых АС во всех организациях.

5. Ограничения на единовременные затраты на создание АС:

$$\sum_{i \in J_{iw}} R_{iw}^p X_{iw} \leq V^p ; p \in P^1 ; i \in J;$$

$$\sum_{\delta \in O_{\delta u}} \sum_{\delta \in O_{\delta u}} R_{iw}^p X_{iw} \leq V^p ; p \in P^2 ; w \in W;$$

$$\sum_{w \in W} \sum_{l \in L_{iw}} \sum_{i \in J_{iw}} R_{iw}^p X_{iw} \leq V^p ; p \in P^3 ; l \in L.$$

Эти неравенства отражают тот факт, что единовременные затраты на создание АС (затраты на проектные работы, внедрение проектов, подготовку персонала, ввод в действие АС и т.д.) не должны превышать их наличия. Ограничения накладываются на каждый объект, на каждую группу объектов, на все группы объектов.

6. Ограничения на затраты, связанные с эксплуатацией АС:

$$\sum_{i \in J_{iw}} R_{iw}^z X_{iw} \leq V^z ; z \in Z^1 ; i \in J;$$

$$\sum_{\delta \in O_{\delta u}} \sum_{\delta \in O_{\delta u}} R_{iw}^z X_{iw} \leq V^z ; z \in Z^2 ; w \in W;$$

$$\sum_{w \in W} \sum_{l \in L_{iw}} \sum_{i \in J_{iw}} R_{iw}^z X_{iw} \leq V^z ; z \in Z^3 ; l \in L.$$

Эти неравенства отражают тот факт, что эксплуатационные затраты на функционирование АС не должны превышать установленных лимитов. Ограничения накладываются на каждый объект, группу объектов и на все объекты.

Модель выбора первоочередных объектов для создания АС и применения информационных технологий предполагает как определяющий фактор наличие критерия оптимальности, в соответствии с которым формируются темпы работ по созданию АС.

### Список литературы

1. Глушков, В.М. Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС/ В.М. Глушков. – М.: Статистика, 1975
2. Кабулов, В.К. Алгоритмизация в социально-экономических системах/ В.К. Кабулов. – Ташкент: Фан, 1984
3. Технология принятия управленческих решений / Е.П. Голубков. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2005. – 544 с.

*Материал поступил в редколлегию 12.10.18.*