

О РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ПОРОЖДЕНИЯ МЕТАСИСТЕМЫ**Пишухин А.М., Сахарова Н.С., Ахмедьянова Г.Ф.***ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: fit@unpk.osu.ru*

В работе рассмотрено решение шестой задачи метасистемного подхода – о порождении метасистемы. Показано, что порождение возможно только двумя способами: аналитическим и синтетическим. Раскрыты особенности, связанные со способом порождения метасистемы. В первом случае встает вопрос об оптимальном наборе систем в метасистеме и критерии этой оптимальности. Предложено в качестве критерия оптимальности выбрать коэффициент удельного эффекта, ограничивающим набор систем фактором при этом будут выделенные на формирование метасистемы ресурсы. Во втором случае особенностью порождения становится состав систем, включаемых в метасистему, и методика оценки эффективности метасистемы в целом. Здесь предлагается формировать системы с помощью специальной матрицы выбора с иерархичностью в одном направлении и альтернативностью в другом. При этом методика оценки эффективности включает определение метасистемных признаков оставшихся пяти задач метасистемного подхода.

Ключевые слова: метасистема, интеграция, моделирование систем, синтез, анализ, образовательный процесс

TASK SPAWN METASYSTEM**Pischukhin A.M., Sakharova N.S., Akhmedyanova G.F.***Orenburg state university, Orenburg, e-mail: fit@unpk.osu.ru*

The paper considers solution sixth problem of the metasystem approach – generation of metasystem. It has been shown that the result is only possible in two ways: analytical and synthetic. Special features associated with the method of generating metasystem. In the first case, the question arises about the optimal set of systems in the metasystem and optimality criteria for this. Proposed as optimality criterion to choose the ratio of the specific effect and restricting the set of systems factor in this will be highlighted on the formation of the metasystem resources. In the second case, the feature generation becomes part of the systems included in the metasystem and method for evaluating the effectiveness of the metasystem as a whole. Here it is proposed to form a system with the help of a special matrix select with hierarchy in one direction and in another alternative. While the methods of evaluating the effectiveness includes the definition of metasystem characteristics of the remaining five tasks metasystemic approach.

Keywords: metasystem, integration, modeling, synthesis, analysis, education process

Метасистема является интеграцией некоторого множества систем и порождается при управлении любым процессом или объектом на верхних уровнях иерархии. Соответственно метасистемный подход необходим для моделирования систем управления на стратегических уровнях.

Суть метасистемного подхода [2] заключается в постановке и решении шести задач: выявление диапазонов эффективного функционирования систем, разработка последовательности их переключения, оценка и управление готовностью систем к функционированию, выявление сочетаемости систем, оптимальное перераспределение ресурсов между ними, порождение метасистемы. Как видим из названия, данная работа посвящена решению последней задачи.

В соответствии с законом диалектики о единстве и борьбе противоположностей метасистема может быть порождена на основе анализа или синтеза. Рассмотрим методические особенности этих двух случаев решения задачи порождения метасистемы на конкретных примерах.

Анализ работы производственного предприятия, представленного в виде совокупности множества технологий изготовле-

ния различных видов продукции, позволяет представить его в виде метасистемы. Набор систем в ней в виде различных технологий ничем не ограничен и требует критерия отбора. В качестве такого критерия можно выбрать коэффициент удельного эффекта, то есть отношение эффекта от включения данной технологии в портфель метасистемы к затратам, связанным с ее приобретением и освоением, и тогда в портфель включаются в первую очередь системы с самым большим коэффициентом удельного эффекта. Отбор систем заканчивается по окончании выделенных финансов.

Модель предприятия при таком подходе [6] может быть представлена в виде системы массового обслуживания, работающей по потоку заявок на изготовление того или иного вида продукции, поступающего с рынка и обусловленного спросом (рис. 1).

На рисунке в данный момент функционирует верхняя технология, остальные простаивают и помечены пунктирной линией, причем третья и четвертая технологии должны работать параллельно и поэтому требуют оптимального перераспределения ресурсов между ними, то есть решения пятой задачи метасистемного подхода.

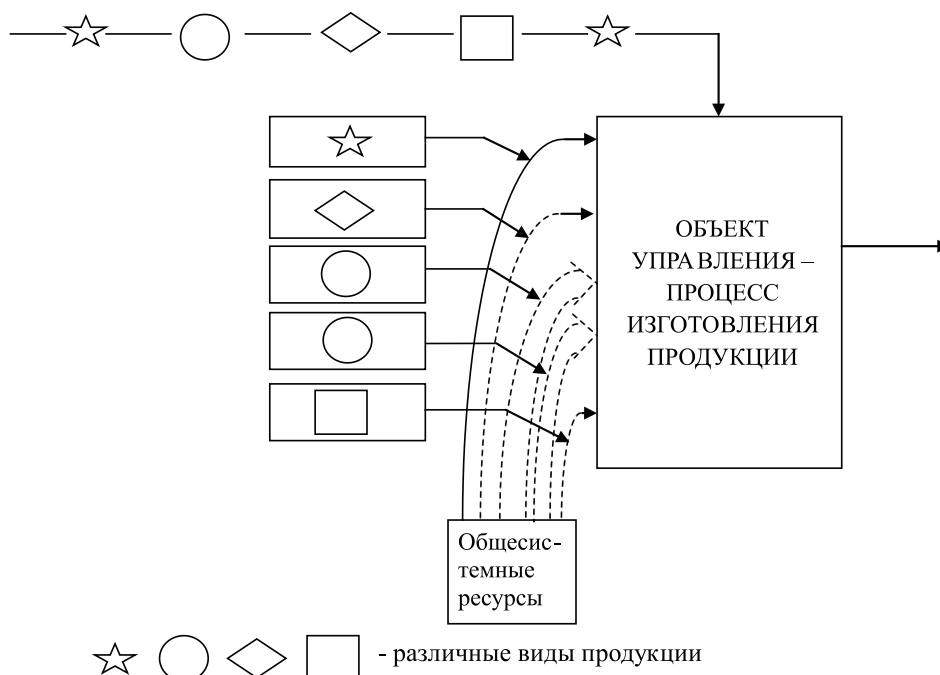


Рис. 1. СМО – модель предприятия

В качестве примера порождения метасистемы путем синтеза рассмотрим задачу, связанную с антропоцентрической системой [4], по планированию метасистемной стратегии проведения образовательного процесса. Синтез осуществляется на основе матрицы выбора, представленной на рис. 2. В ней в горизонтальном направлении представлена иерархия от задач к методам и так далее вплоть до режимов. По вертикали представлены альтернативы.

Педагогические средства поделены на два противоположных класса: педагогические технологии и творческие методы [5]. Стратегию объединения творчества и технологии, когда в ее основу положена технологическая составляющая, а на нее «нанизываются» творческие приемы, можно назвать стратегией с преобладанием технологии. Противоположная стратегия, при которой в основу положены различные виды творчества, подкрепленные соответствующими технологическими приемами, может быть названа стратегией с преобладанием творчества. Наконец можно представить и комбинированную стратегию, в которой творчество и технология присутствуют в равных долях.

Синтез в первую очередь связан с выбранной целью проведения образовательного процесса. Главные цели образовательного процесса – это передача знаний, воспитание творческого специалиста, повышение качества обучения в целом.

Цель достигается решением выделенных задач. Для решения этих задач необходимо выбирать соответствующие методы. Следующими по иерархии идут используемые для обучения средства как технологические: чтение лекций, курсовые работы, рефераты, специальные задания и так далее, – так и творческие в виде проблемного, поискового чтения, различного рода эвристики и так далее. Наконец, к средствам отнесем и режимы обучения: временные, объемные, интенсивностные и так далее.

Основными возмущениями, как известно из теории управления, является «полезная нагрузка» [3]. В образовательном процессе это будет контингент поступающих на обучение студентов и дисциплина, которую им предстоит изучить. Анализируя эту информацию и учитывая опыт прошлой работы, необходимо сообразуясь с целью обучения разбить материал дисциплины на модули, максимально адаптированные под группу и под выделенные общие ресурсы. Дальше, следуя иерархии, для каждого модуля выбрать методы их реализации и средства решения поставленных задач, как технологические, так и творческие. Отдельное исследование необходимо проводить в связи с выделением ресурсов на реализацию модулей, после чего определяются режимы. Однократный выбор по этой схеме определит лишь начало будущей стратегии в виде реализации первого модуля. Для дальнейшего

синтеза необходимо циклическое прохождение схемы для всех выделенных модулей, перебор различных вариантов их положе-

ния и выделенных ресурсов и оценка эффективности каждой из полученных стратегий с целью выбора наиболее эффективной.

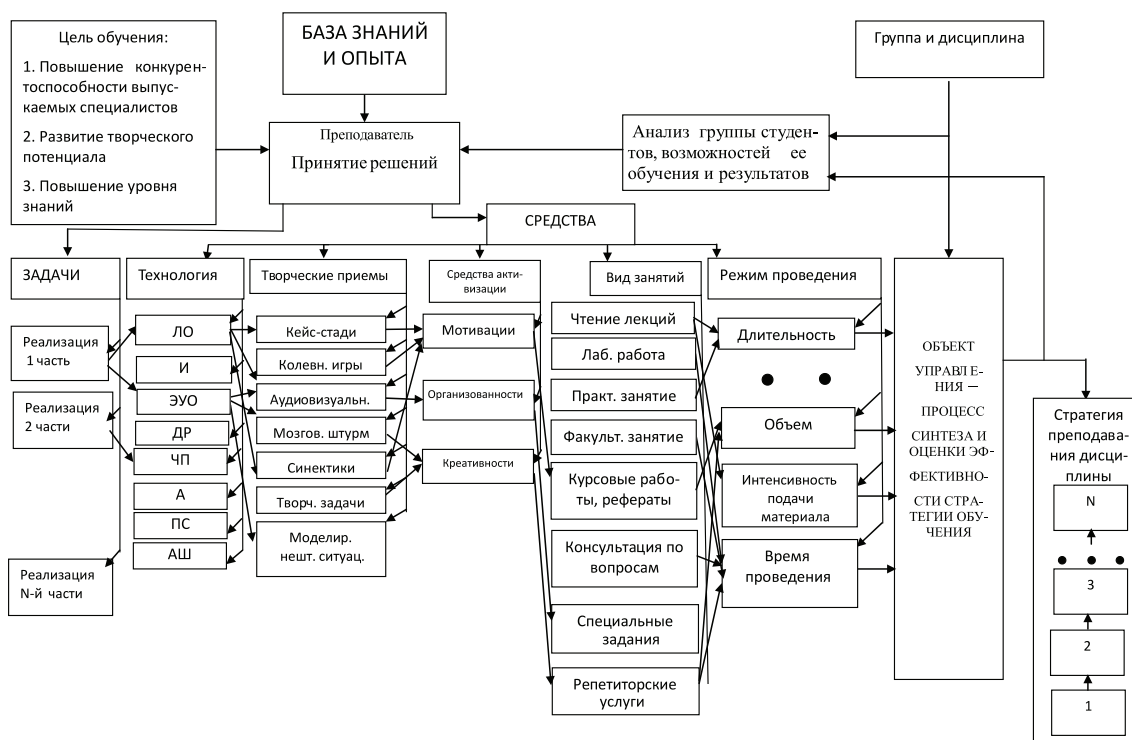


Рис. 2. Схема планирования стратегии проведения образовательного процесса

Отдельно встает вопрос оценки эффективности синтезированной стратегии, являющейся в данном случае обратной связью всей схемы, а также критериев для этой оценки [6]. Здесь можно применить критерии, вытекающие из шести задач метасистемности, в частности первой – соответствие положения каждого модуля в синтезированной стратегии диапазону его эффективности, которое можно оценить гистограммным методом. Суть его заключается в построении гистограммы вероятности наилучшего расположения модуля по длине курса по мнению экспертов, оценке реального положения модуля в стратегии и сопоставлении второго с первым по площади.

Такую оценку необходимо провести для всех модулей, включенных в курс. Тогда станет возможной оценка степени соответствия всей стратегии, идеальной стратегии с наилучшим расположением модулей, путем перемножения полученных коэффициентов. При этом можно оценивать вклад каждого модуля весовым коэффициентом для учета его значимости с точки зрения всей дисциплины.

Третья задача метасистемного подхода дает оценку эффективности стратегии по

степени ее готовности к реализации. Готовность модулей к использованию в тех условиях, в которых они расположены в синтезированной стратегии, можно оценить вероятностью того, что реализация модуля в том виде, в котором он есть на момент синтеза стратегии, даст наилучший результат именно при данном его расположении. Перемножение этих вероятностей даст общую готовность стратегии к реализации.

Для оценки сочетаемости расстановки модулей в синтезированной стратегии в соответствии с четвертой задачей метасистемного подхода необходимо составить матрицу попарной сочетаемости всех модулей, входящих в курс. Опять же перемножая коэффициенты сочетаемости, выбранные из общей матрицы для конкретной расстановки модулей, можно оценить общую степень сочетаемости модулей в стратегии и по этому критерию сравнивать стратегии друг с другом.

Для оценки степени оптимальности распределения общих ресурсов также необходима оценка вклада модуля (функции влияния) в общие знания по каждой дисциплине в зависимости от вложенных в его реализацию ресурсов. Добиваясь максимизации

общей суммы данных вкладов, можно определить стратегию с оптимальным распределением между модулями выделенных на дисциплину общих ресурсов.

К этим критериям необходимо добавить критерий соотношения творческой компоненты с технологической и образовать некоторый комплексный критерий с учетом ранжирующих коэффициентов, оценивающих вес пяти суммируемых критериев. По этому комплексному коэффициенту становится возможным выбор наиболее эффективной стратегии преподавания дисциплины.

Таким образом, при аналитическом порождении метасистемы встает вопрос об «оптимальном портфеле» систем и соответственно о критерии этой оптимальности. При синтетическом порождении метасистемы эти вопросы решаются автоматически за счет подчинения состава метасистемы цели ее порождения, но встают вопросы другого уровня – из каких частей должны состоять системы, входящие в метасистему, какие возможности они должны предоставлять для достижения поставленной цели, как оценить эффективность синтезируемой метасистемы.

Список литературы

1. Ахмедьянова, Г.Ф. О систематизации организации обратной связи студент–преподаватель // Вестник Оренбургского университета. – 2013. – № 2. – С. 12–17.
2. Миронов С.В. Метасистемный подход в управлении / С.В. Миронов, А.М. Пищухин. – Научное издание. ИПК ОГУ, – 2004. – 336 с.
3. Пищухин А.М. Автоматизация на основе мультиструктурных систем. / А.М. Пищухин. Научн. издание. – Оренбург, 2001. – 258 с.
4. Сахарова, Н.С. Развитие иноязычной компетенции студентов университета: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д.п.н.: спец. 13.00.08. – Оренбург, 2004. – 41 с.
5. Gulnara Akhmedyanova. Integration of pedagogic technologies and creative tools for achieving balanced

competence of a potential specialist // CBU International Conference Proceedings 2013. – Topic: Integration and Innovation in Science and Education P. 196–201.

6. Pishchukhin A.M. The Control Simulation of the Enterprise on the Basis Metasystem Approach / A.M. Pishchukhin, T.A. Pishchukhina // Universal Journal of Control and Automation. – 2013. – Vol. 1(4). – P. 98–102.

References

1. Ahmed'janova, G.F. O sistematizacii organizacii obratnoj svyazi student–prepodavatel' // Vestnik Orenburgskogo universiteta. 2013. no. 2. pp. 12–17.
2. Mironov S.V. Metasistemnyj podhod v upravlenii / S.V. Mironov, A.M. Pishhuhin. – Nauchnoe izdanie. ИПК ОГУ, – 2004. – 336 s.
3. Pishhuhin A.M. Avtomatizacija na osnove mul'tistrukturnyh sistem / A.M. Pishhuhin. Nauchn. izdanie. Оренбург, 2001. 258 p.
4. Saharova, N.S. Razvitie inozazychnoj kompetencii studentov universiteta: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. d.p.n.: spec. 13.00.08. Оренбург, 2004. 41 p.
5. Gulnara Akhmedyanova. Integration of pedagogic technologies and creative tools for achieving balanced competence of a potential specialist // CBU International Conference Proceedings 2013. – Topic: Integration and Innovation in Science and Education pp. 196–201.
6. Pishchukhin A.M. The Control Simulation of the Enterprise on the Basis Metasystem Approach / A.M. Pishchukhin, T.A. Pishchukhina // Universal Journal of Control and Automation. 2013. Vol. 1(4). pp. 98–102.

Рецензенты:

Соловьев Н.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург;

Кирьякова А.В., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой общей педагогики и профессиональной педагогики, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 12.11.2014.