



РОТАЦИОННО-ГИБРИДНАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ



Ю.А. Скудняков,
доцент кафедры промышленной электроники
Института информационных технологий
Белорусского государственного университета
информатики и радиоэлектроники, кандидат
технических наук, доцент



О.Н. Образцова,
доцент кафедры микропроцессорных систем и сетей Ин-
ститута информационных технологий
Белорусского государственного университета
информатики и радиоэлектроники, зав. кафедрой
общетехнических дисциплин УО «Минский
государственный высший радиотехнический
колледж», кандидат технических наук, доцент



О.В. Славинская,
доцент кафедры информационных радиотехнологий
факультета радиоэлектроники БГУИР,
кандидат педагогических наук, доцент

Аннотация. В данной работе предложено описание ротационно-гибридной модели (РГМ) организации процесса обучения, представляющей интеграцию образовательно-педагогических, информационно-компьютерных, тестирующих, управленческих, ротационных и других ресурсов (технологий, средств обучения, кадровых ресурсов и т.п.). Представлена наглядная и математическая модель РГМ.

Ключевые слова: модель организации процесса обучения, подготовка специалистов, процесс обучения, ротационно-гибридная модель.

Для подготовки высококвалифицированных, конкурентоспособных специалистов в различных сферах человеческой деятельности разработано и используется множество высокоэффективных образовательно-педагогических технологий, которые, дополняя друг друга, позволяют достигать требуемого качества образовательного процесса [1-5]. Однако, не все они являются необходимым и достаточным условием всесторонней и глубокой подготовки современного специалиста, формирования его как гармоничной личности, развития его субъектности.



В процессе эффективной подготовки современного специалиста и формирования его как гармоничной личности необходимо использовать интеграцию всех эффективных и перспективных технологий (образовательно-педагогических, информационно-компьютерных [6,7], тестирующих, управленческих, ротационных и др.), выстраивая частные системы, адаптированные к конкретным, специфическим условиям процесса обучения (конкретной специальности, квалификации, уровня развития субъектности обучающегося, материально-технической базы и т.п.). Такую интеграцию возможно провести путем создания и использования ротационно-гибридной модели (РГМ), представляющей собой совокупность оптимально сочетающихся и взаимодействующих различных современных технологий.

Целью данной работы является разработка РГМ и последующего ее использования в практике современного образовательного процесса.

Наглядная иллюстрация РГМ представлена на рисунке 1.

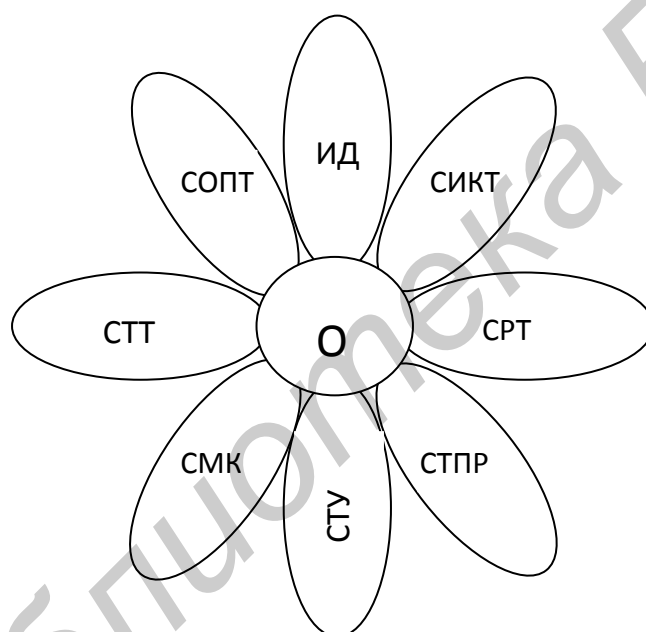


Рисунок 1 – Структурные элементы РГМ

На рисунке 1 обозначены:

$O = \{O_p, p = \overline{1, n}\}, |O| = n$ – множество обучающихся;

$ID = \{D_l, l = \overline{1, r}\}, |ID| = r$ – множество изучаемых ими дисциплин (предметов);

$COPT = \{OPT_i, i = \overline{1, m}\}, |COPT| = m$ – множество современных образовательно-педагогических технологий;

$SIKT = \{IKT_j, j = \overline{1, k}\}, |SIKT| = k$ – множество современных информационно-коммуникационных технологий;

$STT = \{TT_c, c = \overline{1, h}\}, |STT| = h$ – множество современных технологий тестирования знаний и умений обучающихся;



$CPT = \{PT_{\mu}, \mu = \overline{1, b}\}, |CPT| = b$ – множество современных ротационных технологий;

СМК – система менеджмента качества;

$СТПР = \{ТПР_{\gamma}, \gamma = \overline{1, e}\}, |СТПР| = e$ – множество современных технологий принятия решения;

$СТУ = \{ТУ_{\alpha}, \alpha = \overline{1, \lambda}\}, |СТУ| = \lambda$ – множество современных технологий управления образовательным процессом.

Как видно из рисунка 1, РГМ представляет собой интеграцию различных современных технологий, разумное сочетание применения которых позволяет осуществить подготовку высококвалифицированных специалистов O , воплощающих в себе социокультурные ценности современного общества.

Следует отметить, что РГМ является динамически адаптивной системой (синергетической системой) с развивающимися ее компонентами во времени при необходимости учета изменяющихся требований современного общества.

Исходя из вышеизложенного, можно предложить структуру информационно-образовательной системы (ИОС), использующей вышеописанную РГМ (рисунок 2).

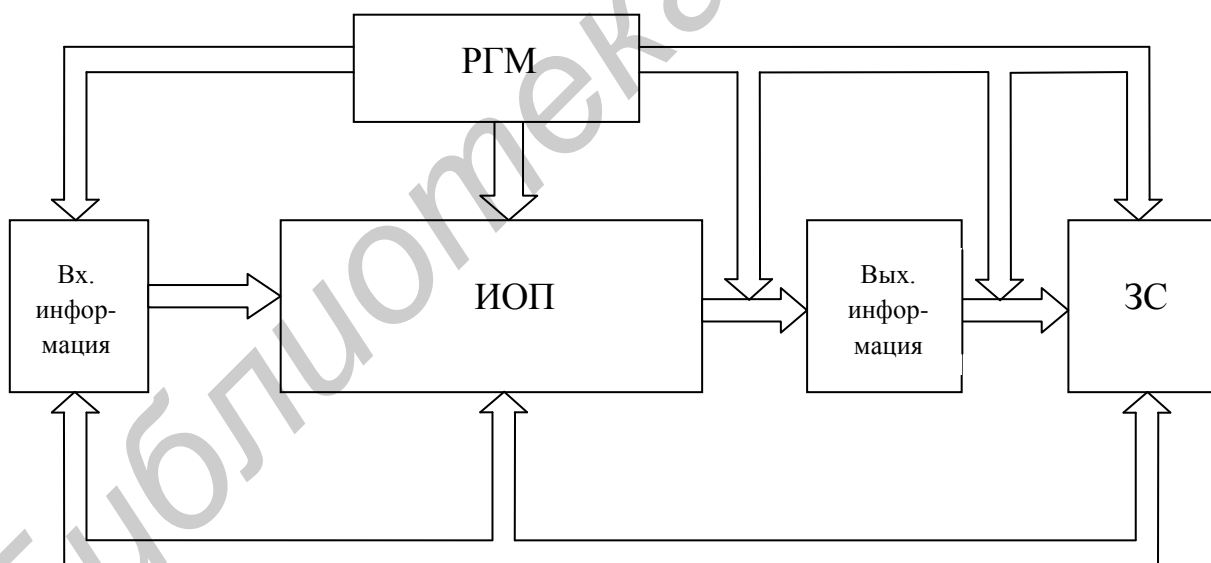


Рисунок 2 – Структура ИОС, использующей РГМ

На рисунке 2 блок входной информации представляет собой объем и уровень знаний, умений и навыков O , их социокультурные показатели качества. Далее входная информация поступает в блок ИОП, обеспечивающий выполнение информационно-образовательного процесса с помощью РГМ. С учетом результатов тестирования уровня обучения каждого O_p с помощью подключения СРТ осуществляется ротация каждого обучаемого для изучения наиболее приемлемого для эффективного усвоения подмножества ИД, при-



чем эти подмножества могут быть пересекающимися, т.е. $ID_1 \cap ID_2, \dots, ID_1 \cap ID_r; ID_2 \cap ID_1, \dots, ID_2 \cap ID_r; \dots, ID_r \cap ID_1, \dots, ID_r \cap ID_{r-1}$.

При завершении процесса ротации (с целью максимального усвоения изучаемого материала каждым обучающимся) осуществляется ИОП, результатом функционирования которого является выходная информация, содержащая информационно-образовательный и социокультурный ресурс каждого из обучающихся.

После окончания обучения в учреждении образования специалисты направляются в различные организации и предприятия (заказчики специалистов (ЗС)). По истечении определенного срока работы специалиста ЗС через систему менеджмента качества и администрацию учреждения образования запрашивает или рекомендует изменение ИОП и РГМ с учетом потребностей ЗС, что дает возможность образовательному процессу гибко реагировать на изменения требований современного общества.

Проведение процесса ротации позволяет в определенной степени выяснить способности обучающегося к обучению в той или иной сфере. Результат проведения ротации – это «закрепление», при условии желая, обучающегося в той сфере человеческой деятельности, где у него максимально выражены способности. Тем самым, в процессе обучения создаются благоприятные условия для подготовки высококвалифицированного специалиста, что позволяет потенциально получить сравнительно максимально желаемый результат в деятельности как самого обучающегося, так и будущего специалиста, коллектива организации, где он будет трудиться.

Графовая модель процесса ротации представлена на рисунке 3.

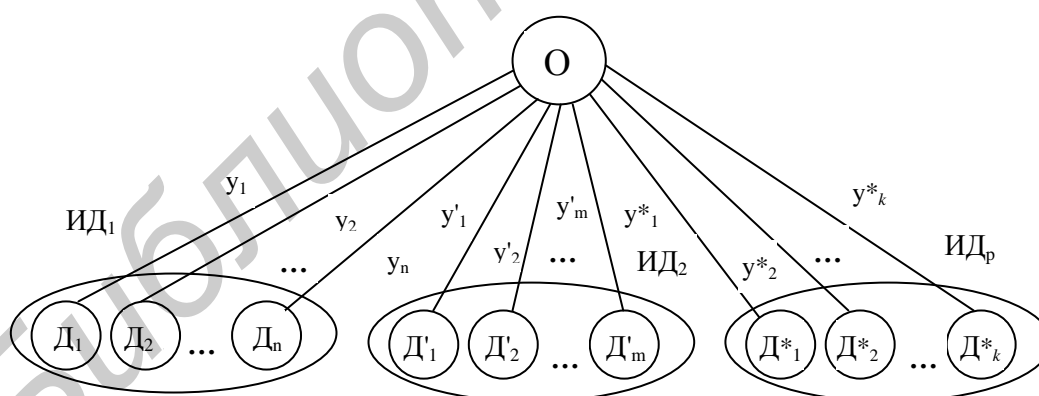


Рисунок 3 – Графовая модель процесса ротации

На рисунке 3 обозначены:

О – обучающиеся;

$Y_1 = \{y_i, i = \overline{1, n}\}, |Y_1| = n; Y_2 = \{y'_j, j = \overline{1, m}\}, |Y_2| = m; \dots;$

$Y_p = \{y^*_l, l = \overline{1, k}\}, |Y_p| = k$ – p подмножеств ребер графа, устанавливающих информационные отношения между О и p подмножествами изучаемых дисциплин:



$ИД_1 = \{D_i, i = \overline{1, n}\}, |ИД_1| = n; ИД_2 = \{D'_j, j = \overline{1, m}\}, |ИД_2| = m; \dots;$
 $ИД_p = \{D_l^*, l = \overline{1, k}\}, |ИД_p| = k .$

Алгоритмически данную модель можно описать следующим образом:

- шаг 1. Сначала O изучают последовательно все дисциплины $ИД_1$;
- шаг 2. Осуществляется тестирование знаний O по результату выполнения шага 1;
- шаги 3, 4, ..., $(p - 1)$, p выполняются аналогично предыдущим двум;
- шаг $(p+1)$. В результате выполнения всех p шагов определяется подмножество $ИД_i$, которое максимально эффективно усвоено O .

На рисунке 4 представлен алгоритм определения сферы обучения S_e для обучающегося, на котором обозначены: e – номер S_e , p – максимальное значение e ; УЗО – уровень знаний обучающегося.

Однако, возможно, при этом ряд дисциплин не достаточно хорошо изучены O . В этом случае можно применить методы парных или групповых перестановок D_j из разных $ИД_i$. Потенциально это может привести примерно к равномерности уровней усвоения D_j обучающимися O .

Использование вышеописанной ротационной технологии потенциально позволяет получить весомый выигрыш в учебной деятельности O .

Библиотека

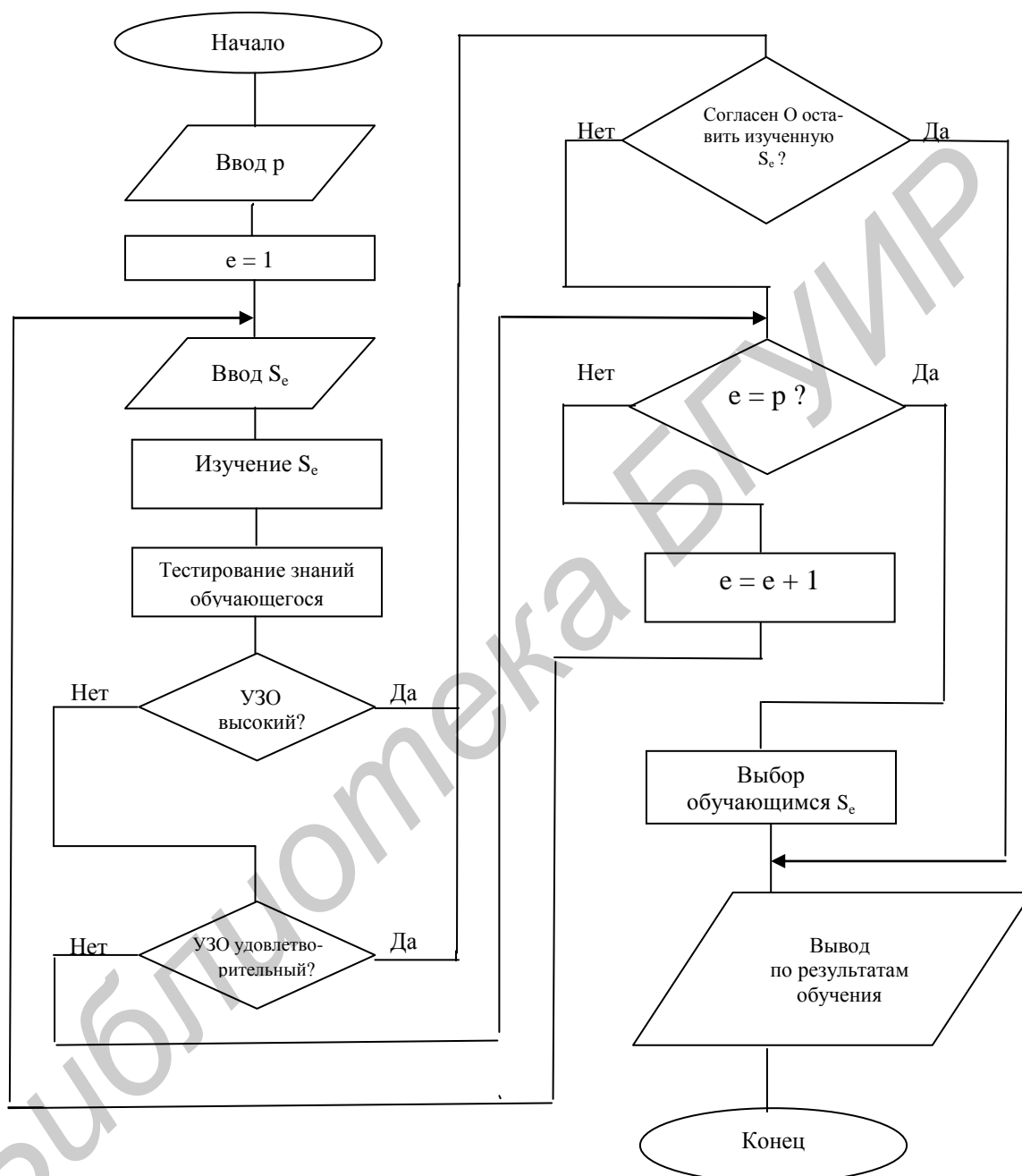


Рисунок 4 – Алгоритм определения сферы обучения

Для эффективной реализации РГМ необходимо использовать современные технологии принятия решений [8], учитывающие различные факторы и образовательные модели, а также использующие новейшие достижения в области современных информационных технологий.

Если возникает задача большой размерности, то ее решение при реализации РГМ требует применения таких методов, которые легко поддаются алгоритмизации и программному выполнению.



В работе предлагается для оптимального поиска требуемого ИД_i с максимальным усвоением всех Д_j, входящих в данные подмножества, дерево построения оптимального пути решения поставленной задачи (рисунок 5).

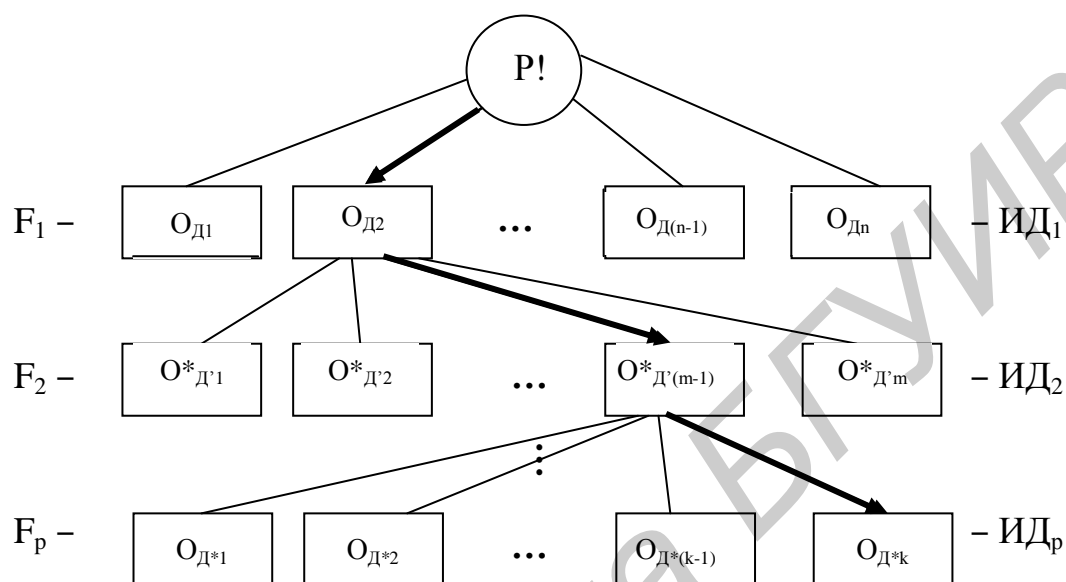


Рисунок 5 – Дерево построения оптимального пути решения задачи определения ИД_i с максимально-усвоенными Д_j ($\max D_j$)

Из рисунка 5 видно, что реализация экспоненциального алгоритма сложностью $f(p!)$ требует весьма значительного времени. Поэтому, используя полиномиальный алгоритм, поставленная задача определения $\max D_j$ решается значительно быстрее. Оптимальный путь показан в виде последовательности дуг (сплошные стрелки), содержащих $\max D_j$ (по одной или, возможно, несколькими максимально усвоенными $O D_i$ в каждом ИД_i). $F_d, d=\overline{1, p}$ – целевые функции, определяющие одну или несколько максимально усвоенных D_j в каждом ИД_i. $O_{Дс}$ – оценки результата тестирования знаний обучающегося; $O_{Д2}, O_{Д'(m-1)}, \dots, O_{Д*k}$ – максимальные оценки, полученные O по результатам тестирования.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты:

- предложена графовая модель процесса ротации обучающегося;
- разработан алгоритм реализации графовой модели процесса ротации;
- для определения оптимального состава изучаемых дисциплин каждому обучающемуся рекомендуется использовать разумное сочетание современных образовательных, инновационных и информационных технологий, образующих предложенную в работе РГМ;
- предложен алгоритм, функционирующий на основе дерева построения оптимального пути определения максимального усвоения дисциплин обучаю-



щимся в каждом их наборе и формирования наиболее приемлемого подмножества изучаемых дисциплин.

В заключение необходимо отметить, что в данной работе предложен подход, заключающийся в создании и использовании РГМ, базирующейся на существующих технологиях, эффективность которых доказана практикой образовательного процесса, и имеющей потенциальные возможности своего совершенствования с учетом тенденций развития современного общества. На практике РГМ прошла апробацию при преподавании дисциплин «Производственное обучение», «Сети ЭВМ» для подготовки специалистов по специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» (направление специальности 1-08 01 01-07 «Профессиональное обучение (информатика)») в Учреждении образования «Минский государственный высший радиотехнический колледж».

Список использованных источников

1. Беляева, О.А. Педагогические технологии в профессиональной школе: учеб.-метод. пособие / О.А. Беляева. – 5-е изд. – Минск: РИПО, 2013. – 60 с.
2. Ильин, М.В. Изучаем педагогику: учеб. пособие / М.В. Ильин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: РИПО, 2002. – 126с.
3. Калицкий, Э.М. Разработка средств контроля учебной деятельности: метод. рекомендации / Э.М. Калицкий, М.В. Ильин, Н.Н. Сикорская. – 7-е изд. – Минск: РИПО, 2012. – 48с.
4. Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования учебно-воспитательного процесса / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 2005. – 188 с.
5. Шамова, Т.И. Управление образовательным процессом в адаптивной школе / Т.И. Шамова, Т.М. Давыденко. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2001 – 348с.
6. Скудняков, Ю.А. Формально-логическое обеспечение компьютеризации современного процесса обучения // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы VI международной науч.-метод. конф., Минск: БГУИР, 2012, с. 281-282.
7. Скудняков, Ю.А., Гурский, Н.Н. Современные формы образовательного процесса // Информационные технологии в технических и социально-экономических системах: материалы науч.-тех. конф., Минск: РИВШ, 2015, с.71-76.
8. Фатхутдинов, Р. А. Управленческие решения: учебник / Р.А. Фатхутдинов. – М.: Инфро-М, 2007. – 352 с.