

**Старыгина Светлана Дмитриевна**

канд. пед. наук, заведующий кафедрой

**Нуриев Наиль Кашапович**

д-р пед. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский

технологический университет»

г. Казань, Республика Татарстан

DOI 10.31483/r-156602

**ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ДИДАКТИКА:  
ОБУЧЕНИЕ КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РАЗУМА**

***Аннотация:** в статье рассматривается параметрический подход в дидактике, в рамках которого интеллектуальные ресурсы разума (полнота знаний  $POL$ , целостность знаний  $CHL$ , способности  $UMN$ ) и сложность проблемной ситуации  $S$  рассматриваются как два антагонистических фактора, определяющих вероятность успешного решения проблемы  $P(X) = F(IP, S)$ . Представлены контекстная  $SADT$ -модель разума и  $SADT$ -модель параметрического концепта развития интеллектуально-деятельностных ресурсов студента в дидактической среде. Процесс обучения организован итеративно: на вход поступают задачи из зоны ближайшего развития, студент с использованием пассивной и активной помощи наращивает показатели  $IP$ , приближаясь к уровню профессионала. Приведена концептуальная  $SADT$ -модель параметрической дидактической системы с интеллект-картой развития  $IP = (POL, CHL, UMN)$ . Параметрический концепт интегрирует когнитивный, деятельностный и метакогнитивный подходы в численном выражении.*

***Ключевые слова:** параметрическая дидактика,  $SADT$ -модель, интеллектуальные ресурсы, зона ближайшего развития, проблемная ситуация.*

*Введение.* Дидактическая среда представляет собой модель жизнедеятельной среды человека, в которой человек выживает через разрешение проблемных ситуаций разной сложности [1]. Поэтому, основной целью создания любой дидактической среды является подготовка обучающегося к разрешения проблемных ситуаций различной сложности для своей эпохи.

В целом, Индустрия 4,0 может рассматриваться как большая и сложная кибер-физическая система [2], для выживания в среде деятельности которой специалисту (прежде всего) требуется высокоразвитый интеллект [3].

Разум человека – это самоорганизующийся и саморазвивающийся инструмент для разрешения проблемных ситуаций разной сложности [4]. В тоже время, эффективность разрешения проблем конкретным человеком зависит от множества факторов-ресурсов его разума и сложности решаемой проблемы. При этом, как правило, чем сложнее проблемная ситуация, тем больше ресурсов (в том числе ресурсов разума) потребуется для ее разрешения. Поэтому, на практике разные люди с разной эффективностью разрешают проблемные ситуации.

При параметрическом подходе в дидактике (параметрической дидактике), определяются ключевые интеллектуальные ресурсные параметры разума [5], от значений которых зависит успешность разрешения проблем, а также идентифицируются параметры сложности проблемной ситуации. При этом, в модели, проблемная ситуация рассматривается как антагонистический фактор, обладающий ресурсами сложности и противостоящий фактору разума, располагающими интеллектуальными ресурсами решателя. В этом противостоянии, как правило, «побеждает» тот фактор (по вероятности) у кого больше соответствующих ресурсов.

Из контекста, сказанного следует, что любая параметрическая дидактическая система проектируется для формирования дидактической среды, в которой ключевые параметры, т.е. интеллектуальные ресурсы разума должны быстро развиваться. В целом, весь человеческий опыт свидетельствует, что большие интеллектуальные ресурсы (с большой вероятностью) делают разум способным разрешать сложные проблемные ситуации.

Концептуальная структурно-функциональная SADT-модель разума и ключевые параметры интеллектуальных ресурсов. С самой общей системной позиции, разум является открытой динамической системой, способной на основе информационных ресурсов синтезировать ментальные модели и логические выводы для принятия решений. Построим контекстную SADT-модель разума, как открытой динамической системы с интерфейсными дугами (параметрами порядка [6]), которые представляют собой ключевые параметры. Ключевые параметры системы – это параметры, значения которых определяют функциональный порядок и ресурсообменный баланс системы (рис. 1).



Рис. 1. Контекстно-концептуальная функциональная SADT-модель разума

На рис. 1, через  $S$  обозначен параметр сложности проблемной ситуации;  $UMN$  – способности (на практике трактуются как умения) разума;  $POL$ ,  $CHL$  – полнота и целостность знаний решателя; параметр-идентификатор  $X$  – случайное событие: «РЕШИЛ ПРОБЛЕМУ»

Разум работает (мыследеятельность разума) как все известные открытые динамические системы [7], т. е. ресурсы ВХОДА (с параметром  $S$ ) под УПРАВЛЕНИЕМ ресурсов (с параметром  $UMN$ ) с помощью ресурсов МЕХАНИЗМА (с параметрами  $POL$ ,  $CHL$ ) преобразуются в ресурсы ВЫХОДА (с параметром  $X$ ).

При этом, очевидно, что вероятность  $P(X)$ , т.е. «Результат  $X$ » будет зависеть от ресурсообеспеченности (значений параметров:  $POL$ ,  $CHL$ ,  $UMN$ ) решателя и

сложности  $S$  проблемной ситуации. Эту стохастическую зависимость можно записать как функцию так:

$$P(X) = F(POL, CHL, UMN, S), (1)$$

*Интеллектуальный потенциал студента и сложность проблемной ситуации как два борющихся антагонистических фактора.* В формуле (1) можно выделить два антагонистических фактора:

Первый фактор – интеллектуально-деятельностный потенциал (IP) решателя-студента с конкретными численными значениями  $pol$ ,  $chl$ ,  $umn$ , т. е.

$$IP (\text{студент}) = (POL = pol, CHL = chl, UMN = umn), (2)$$

Второй фактор – сложность  $S$  проблемной ситуации с конкретными численными значениями  $sp$ ,  $sc$ ,  $su$ , т.е.

$$S = (SP = sp, SC = sc, SU = su), (3)$$

где параметры  $SP$ ,  $SC$  – сложности вопросов на полноту и целостность в конкретной дидактической среде, а параметр  $SU$  – сложность, учебных проблемных ситуаций, которые требуется разрешить в этой же среде.

Исходя из принятых обозначений, формулу (1) можно представить так

$$P(X) = F(IP, S), (4)$$

Таким образом, эта стохастическая зависимость  $P(X) = F(IP, S)$  задает вероятностную меру «победить-разрешить» проблемную ситуацию с ресурсным потенциалом  $S$  студента с интеллектуально-деятельностным ресурсным потенциалом  $IP$ . Разумеется, в модели считается, если интеллектуально-деятельностный ресурсный потенциал студента по всем параметрам больше или равен ресурсному потенциалу проблемной ситуации, то  $P(X) = 1$ . В противном случае  $P(X) < 1$ .

*SADT-модель концепта развития интеллектуально-деятельностных ресурсов-способностей студента.* Концепт развития интеллектуальных способностей представляет собой систему идей и подходов, описывающих как можно и нужно целенаправленно развивать и совершенствовать познавательные и деятельност-

ные функции человека. В целом, этот концепт развития объединяет научные модели и практические стратегии, которые помогают человеку наращивать познавательно-деятельностный потенциал в течении всего жизненного цикла.

Исторически в психологии и педагогике сложились разные концепции развития.

1. Когнитивный подход – акцент на тренировки отдельных когнитивных функций путем решения задач, головоломок, логические игры и т. д.

2. Деятельностный подход (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин [8]) – развитие через активную деятельность: обучение, творчество, труд и т. д. Главная идея – наибольшее приращение знаний и умений происходит в «зоне ближайшего развития».

3. Теория множественных интеллектов (Г. Гарднер) – постулирование разных видов способностей: лингвистической; логико-математической; пространственной; музыкальной и т. д. Обучение и развитие сводится к подбору индивидуальных методов.

4. Метакогнитивный подход – обучение осознанному управлению своим мышлением: планирование, контроль, оценка результатов, рефлексия.

Параметрический концепт к развитию интеллектуальных ресурсов – это интеграция подходов 1, 2, 4 в численном выражении, который нацелен на быстрое приращение параметров-способностей с визуализированным их представлением для рефлексии по ходу обучения. На рис. 2. приводится SADT-модель параметрического концепта развития интеллектуально-деятельностных ресурсов в дидактической среде. В целом, быстрое развитие IP- показателя студента в дидактической среде происходит при следующей последовательности действий:

1. На ВХОД (разум студента) поступает поток учебных проблем (по сложности из «зоны ближайшего развития – (ЗБР)» [9]). Опираясь на пассивную (всякого рода учебные материалы) и умно-организованную (преподаватель, искусственный интеллект [10]) ПОМОЩЬ, студент в ходе учебной деятельности наращивает показатели-ресурсы  $IP = (POL, CHL, UMN)$ . На практике это означает, что он в свою зону актуального развития (ЗАР) включил ЗБР.

2. На ВЫХОДЕ показатель IP (студента) на один шаг приблизился к показателю IP (профессионала), см. рис. 2.

3. Организуется итеративный процесс обучения, разумеется, при ограниченных временных и т. д. ресурсах.

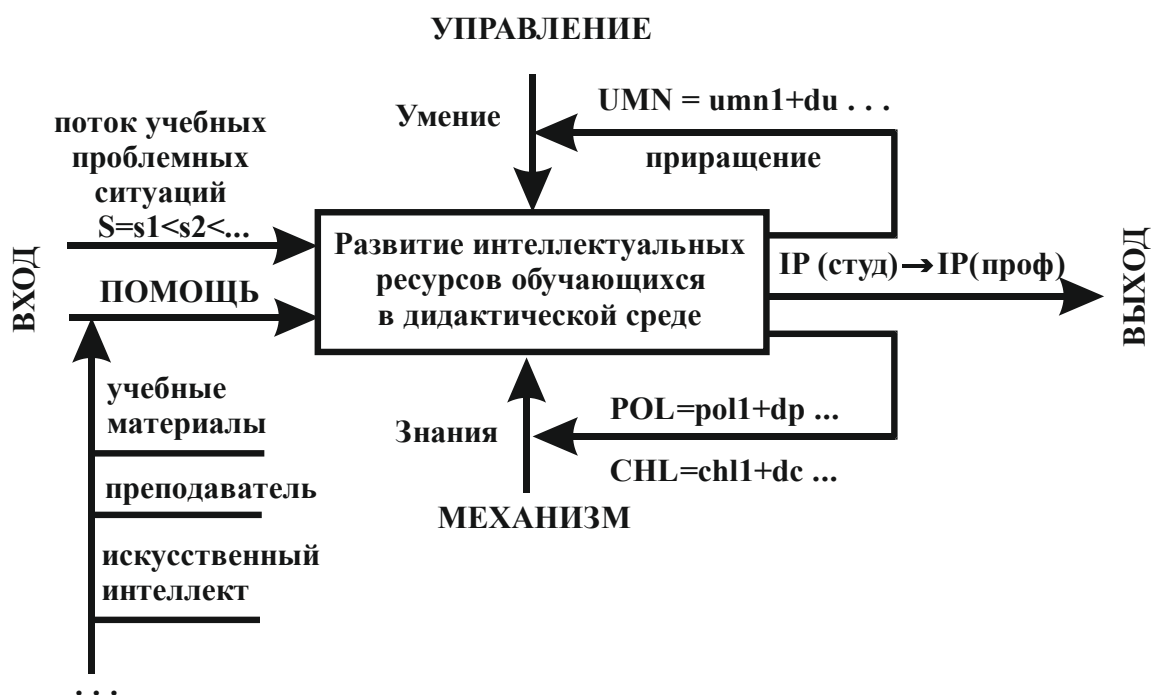


Рис. 2. SADT-модель параметрического концепта развития интеллектуально-деятельностных ресурсов в дидактической среде

*Концептуальная структурно-функциональная SADT-модель параметрической дидактической системы. На рис. 3 приводится концептуальная SADT-модель параметрической дидактической системы, нацеленной на развитие  $IP = (POL, CHL, UMN)$ .*

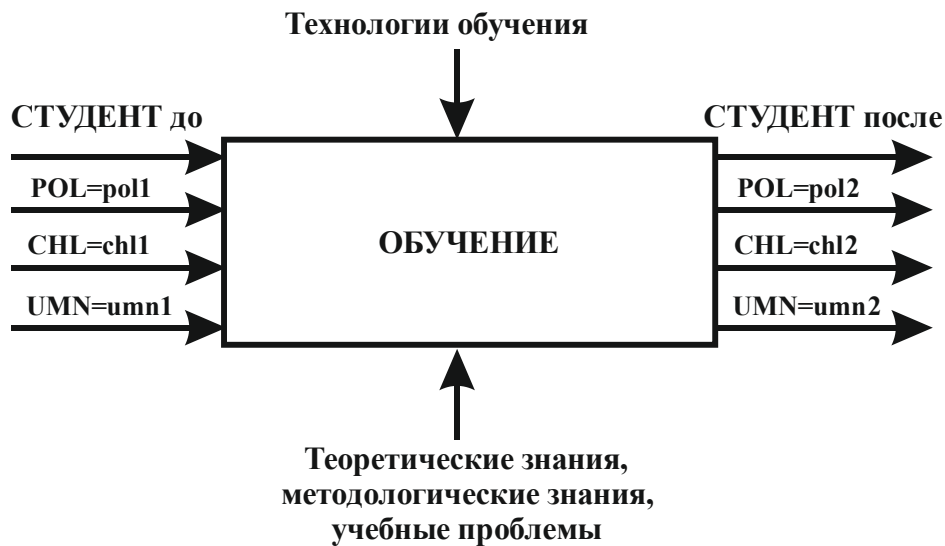


Рис. 3. Концептуальная SADT-модель параметрической дидактической системы

На рис. 4 приводится декомпозиция SADT-модели параметрической дидактической системы с интеллект-картой развития  $IP = (POL, CHL, UMN)$  в ходе обучения.

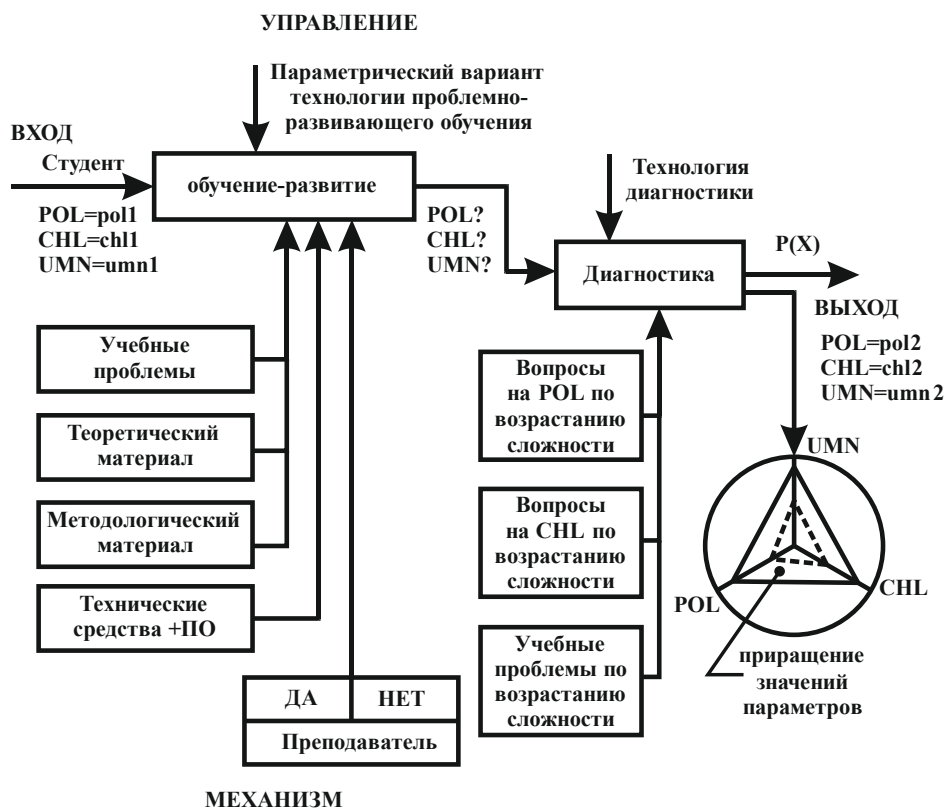


Рис. 4. Декомпозиция концептуальной SADT-модели параметрической дидактической системы с интеллект-картой развития

### *Список литературы*

1. Старыгина С.Д. Параметрическая дидактика: обучение как эффективное средство выживания через приращение ресурсов интеллекта / С.Д. Старыгина // Управление устойчивым развитием. – 2025. – №1(56). – С. 105–119. DOI 10.55421/2499992X\_2025\_1\_105. EDN IONXHU
2. Старыгина С.Д. Разработка цифровой платформы для проектирования киберфизических дидактических систем / С.Д. Старыгина // Современные наукоёмкие технологии. – 2023. – №3. – С. 108–114. DOI 10.17513/snt.39566. EDN MNVCYP
3. Нуриев Н.К. Параметрическая дидактика: обучение инженера с оценкой уровня развития профессионального интеллекта / Н.К. Нуриев, С.Д. Старыгина // Управление устойчивым развитием. – 2025. – №3(58). – С. 105–119. DOI 10.55421/2499992X\_2025\_3\_105. EDN FBRCVP
4. Старыгина С.Д. Разработка теоретико-методологической инструментальной цифровой платформы дидактики / С.Д. Старыгина, Н.К. Нуриев // Современные наукоёмкие технологии. – 2023. – №2. – С. 169–178. DOI 10.17513/snt.39541. EDN SVNVEO
5. Нуриев Н.К. Параметрическая дидактика: разработка киберфизического концепта в образовании / Н.К. Нуриев, С.Д. Старыгина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2025. – №1(245). – С. 106–113. DOI 10.25198/1814-6457-245-106. EDN RZYSTP
6. Юшин В.Н. Параметры порядка и управляющие параметры педагогического процесса / В.Н. Юшин, Д.А. Коростелёв // Образование и общество. – 2016. – №4-5(99-100). – С. 35–38. EDN ZTJACT
7. Модели, методы и технологии подготовки преподавателей технических вузов и IT-инженеров: монография / У.А. Казакова, Н.К. Нуриев, В.В. Кондратьев [и др.]. – Казань: Изд-во «РАР», 2024. – 192 с. EDN EWNNSS
8. Выготский Л.С. Психология развития человека / Л.С. Выготский, А.А. Леонтьев. – М.: Эксмо, 2003. – 1136 с.

9. Выготский Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский; под ред. В.В. Давыдова. – М.: АСТ: Астрель: Люкс, 2005. – 671 с. EDN QXLUOP

10. Анохин К.В. Искусственный интеллект для науки и наука для искусственного интеллекта / К.В. Анохин, К.С. Новоселов, С.К. Смирнов, А.Р. Ефимов, Ф.М. Матвеев // Вопросы философии. – 2022. – №3. – С. 93–106. DOI 10.21146/0042-8744-2022-3-93-105. EDN NBENRC