

УДК 519.85

И.Н. Гончарова¹, Т.В. Курченкова², О.Ю. Лавлинская²

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ И ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

¹ Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил "Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина"

² Воронежский институт высоких технологий, Воронеж, Россия

Рассматривается актуальность разработки системы поддержки принятия решения построения специальной индивидуальной программы развития для детей с ограниченными возможностями здоровья на основе критериальной оценки ограничений жизнедеятельности в учреждениях медико-социальной экспертизы. Важнейшим условием достижения высокого качества экспертизы является использование научных методов теории систем и квалиметрии, формальных подходов на основе использования проблемно-ориентированного программного обеспечения в виде системы поддержки принятия решения. В статье формулируются требования к структуре и функционалу системы поддержки принятия решений, уделяется внимание математическому аппарату, на основе которого рассчитывается интегральный показатель, характеризующий индивидуальный медико-социально-педагогический показатель развития (обученности) ребенка с ограниченными возможностями здоровья. Средства визуализации позволяют построить профиль, который содержит количественную характеристику по каждому критерию. Условия выбора индивидуальной траектории развития и обучения ребенка формулируются в виде продукционных правил, позволяющие составить индивидуальный план обучения. Также на систему поддержки принятия решения возлагается задача контроля за достижениями целевых показателей развития и обучения ребенка. Для осуществления контроля необходимо организовывать повторную экспертизу на каждом этапе обучения и проводить сравнение текущего профиля с начальным или предыдущим профилем, составленным по итогам экспертизы. Результатом сравнения является корректировка индивидуальной программы обучения и развития. Применение формальных методов, оформленных в виде программного средства обеспечивают научно-обоснованный выбор индивидуальной образовательной траектории обучающихся с ограничениями по здоровью и способствуют достижению цели качественного инклюзивного образования в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Ключевые слова: психолого-педагогический профиль ребенка, экспертиза, поддержка принятия решения.

Введение

Организация развития и образования детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предполагает разработку специальной программы обучения с учетом тех ограничений, которые имеет ребенок. Формирование данной программы требует проведения экспертизы медико-

социально-психологических характеристик ребенка и составления индивидуальной траектории обучения.

При поступлении ребенка с ограниченными возможностями здоровья в образовательную организацию специалисты знакомятся с ним и его семьей (законными представителями), проводят психолого-педагогическое обследование с целью последующей разработки специальной индивидуальной программы развития и обучения (СИПР) и создания оптимальных условий ее реализации.

В процессе психолого-педагогического обследования ребенка участвуют все специалисты, которые составляют и реализуют СИПР, например, учитель класса, учитель музыки, физкультуры, учитель-логопед, учитель-дефектолог, педагог-психолог и др. Результаты обследования отражаются в протоколах консилиума образовательной организации или обсуждаются командой специалистов при участии родителей (законных представителей) ребенка [3, 9].

На основе результатов психолого-педагогического обследования составляется характеристика, включающая оценку развития обучающегося, имеющихся у него навыков и умений на момент проведения обследования. В структуру характеристики включается:

- социальная картина (семейное окружение; бытовые условия семьи; отношение членов семьи к ребенку);
- данные о физическом здоровье, двигательном и сенсорном развитии ребенка;
- особенности проявления познавательных процессов: восприятия, внимания, памяти, мышления;
- сформированность устной речи и речемыслительных операций;
- характеристика поведенческих и эмоциональных реакций ребенка, наблюдаемых специалистами; характерологические особенности личности ребенка;
- сформированность социально значимых навыков, умений: коммуникативные возможности, игра, интеллектуальные умения: счет, письмо, чтение, содержание представлений об окружающих предметах, явлениях, самообслуживание, предметно-практическая деятельность;
- потребность в уходе и присмотре. Необходимый объем помощи со стороны окружающих: полная/частичная, постоянная/эпизодическая.

В настоящее время обследование ребенка и составление его портрета (психолого-педагогического профиля) проводится в режиме консилиума без использования средств автоматизации. Экспертная оценка проводится в соответствии с профессиональным опытом участников консилиума без использования научных методов проведения экспертизы, что снижает

достоверность полученных результатов оценки психолого-педагогических характеристик обучаемого. Надо отметить, что оценка экспертов в этом случае является индивидуальной, а не коллективной, что также влияет на точность результата.

Также необходимо учитывать, что коллективное мнение специалистов, для получения достоверного результата оценки должно быть согласовано [2-5, 8]. Необходимо сравнить индивидуальные суждения экспертов с целью установления степени согласованности их между собой, и, в случае наличия существенных расхождений в оценках, выявить причины разных мнений и определить влияние компетентности экспертов на содержание их обоснований.

Применение научных подходов к экспертизе повышает информативность, достоверность результатов, что и является гарантией верного принятия решения по формированию СИПР. Для организации профессиональной экспертизы необходимо разработать систему поддержки принятия решения для формирования СИПР в виде автоматизированной информационной системы (СППР-СИПР).

Цель СППР-СИПР – проведение экспертизы психолого-педагогического состояния ребенка с ограниченными возможностями, расчет параметров, необходимых для интегральной оценки состояния ребенка, составление СИПР в соответствии с моделью принятия решения, реализованной средствами программирования.

Структура СППР-СИПР

Структурная схема системы поддержки принятия решения представлена на Рисунке 1.

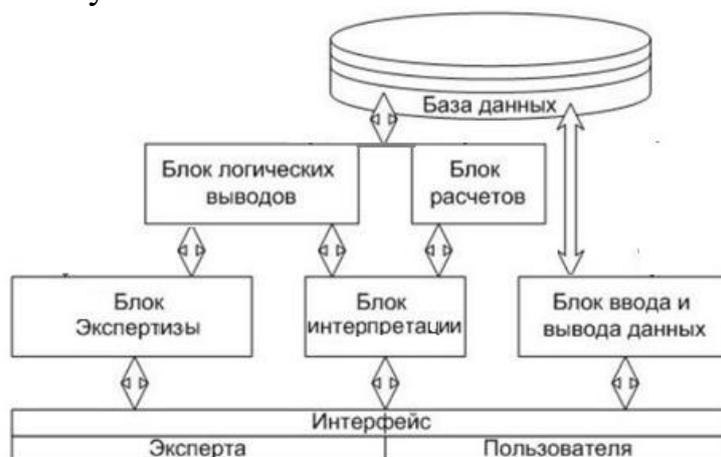


Рисунок 1 - Структурная схема системы поддержки принятия решения

Разработка информационной системы осуществлялась с использованием средств визуального программирования, что позволило разработать интерфейс пользователя, который логически разделен на две

части: интерфейс эксперта и интерфейс пользователя. Эксперт использует систему для независимой оценки ребенка по конкретным параметрам в соответствии со своей профессиональной областью. Алгоритм действий эксперта следующий:

1. Регистрация в системе с указанием персональных данных, профессии (должности) или вход в систему, если эксперт был зарегистрирован в данной системе ранее.
2. Выбор ученика из списка и ознакомление с информацией об этом ученике.
3. Выбор оцениваемой характеристики обучаемого (интеллект, навыки, социальная сфера и т.д.)
4. Ответ на вопросы анкеты, которая соответствует оцениваемому параметру и выставление количественных или качественных оценок в соответствии со шкалой оценивания, принятой в инструментальной модели.
5. Сохранение результатов экспертной оценки.

Пользователем информационной системы будем считать методиста, учителя или иного сотрудника, отвечающего за формирование СИПР.

Алгоритм работы пользователя с системой следующий:

1. Регистрация или вход в систему.
2. Ввод данных о ребенке или выбор уже существующей информации, редактирование данных о ребенке.
3. Просмотр экспертной информации в виде результатов, которое сформированы блоком экспертизы.
4. Выбор правил формирования СИПР (блок логических выводов).
5. Формирование СИПР и вывод плана на экран, принтер или в файл.
6. Ввод, редактирование данных по учебному плану и другим элементам программы обучения, на базе которой составляется СИПР, задание параметров экспертизы.
7. Просмотр, печать, сохранение профиля обучаемого, построенного в результате экспертной оценки всеми экспертами.
8. Интерпретация результатов обучения (контрольные точки) – сравнение данных, которые были получены по итогам обучения по СИПР.
9. Принятие решения по изменению СИПР.

Виды обеспечения СППР-СИПР

Рассмотрим математическое и алгоритмическое обеспечение структурных блоков СППР-СИПР.

Блок экспертизы. Для проведения экспертизы необходимо сформировать перечень оцениваемых характеристик. Информационная система предусматривает возможность редактирования списка характеристик и выбора шкалы оценивания (опция доступна администратору системы). Оценка степени нарушений функций производится в качественных характеристиках (незначительные, умеренные, выраженные, значительно выраженные нарушения). Качественная шкала имеет соответствующую количественную интерпретацию. В основу математического аппарата системы положен оператор экспертной квалиметрии, направленный на применение методов обработки экспертной информации, методов шкалирования и свертывания (интегральной оценки). Подробно, данный вопрос, в контексте рассматриваемой системы, представлен в [6].

Результатом экспертизы является интегральный количественный показатель развития ребенка, а, также, профиль ребенка, который представляется в виде лепестковой диаграммы.

Профиль составляется по медико-психолого-педагогическим измерениям, задаваемым множеством $S(z_1, z_2, \dots, z_m)$, где m - количество показателей. Переменные z_i ($i = \overline{1, m}$) принимают определенные значения в соответствии с порядковой шкалой [1]. Значения переменные z_i ($i = \overline{1, m}$) принадлежат отрезку $[0; 1]$. Порядок получения количественной оценки в заданном интервале от 0 до 1 реализован с помощью аппарата нечеткой логики и представлен в [7].

В качестве интегрального показателя степени индивидуального развития предлагается использовать сумму евклидовых расстояний [1]:

$$x = \sum_{i=1}^m \beta_i \left| \frac{1}{2} - z_i \right|^2, \quad (1)$$

где β_i – вес показателя z_i , причем $\sum_{i=1}^m \beta_i = 1$, $0 \leq \beta_i \leq 1$. Введение весов β_i позволяет связать модель расчета интегрального показателя с количественными значениями экспертных оценок, определяющих важность критерия для конкретного ребенка методом парного сравнения критериев, что описано в [7]. Следует отметить, что формирование состава показателей индивидуального развития z_i ($i = \overline{1, m}$) осуществляется при поступлении ребенка в школу и остается неизменным на протяжении всего процесса обучения.

Таким образом, в результате проведения психолого-педагогического экспертного измерения создается профиль ребенка (см. Рисунок 2).

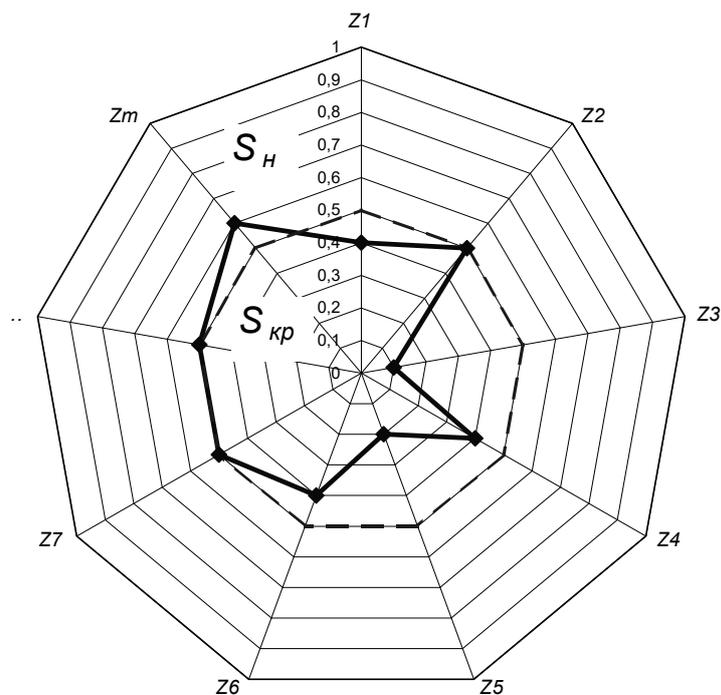


Рисунок 2 - Психолого-педагогическая экспертиза (профиль)

На Рисунке 3 представлен вариант сравнения двух профилей ребенка.

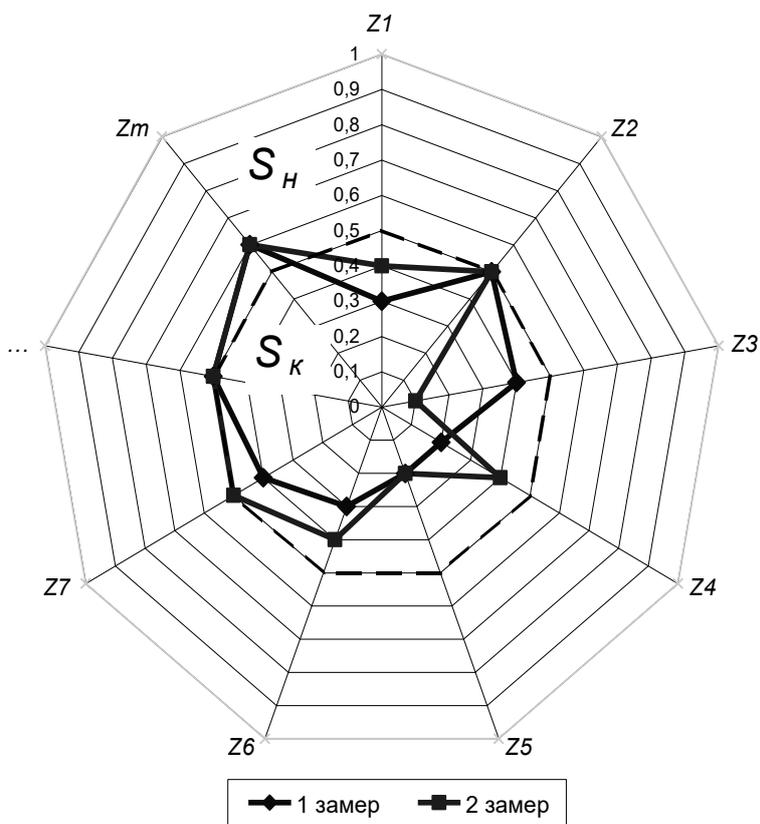


Рисунок 3 -Первоначальный профиль и повторный замер в процессе мониторинга состояния ребенка

В процессе обучения ребенка значения его показателей изменяются. Изменение этих значений фиксируется в конце определенного периода обучения (как правило, конец четверти). Для определения новых значений показателей необходимо заново провести психолого-педагогические измерения и зафиксировать их в системе.

Результат сравнения интегральных показателей двух замеров позволяет прийти к следующим заключениям:

1. Профили совпадают по интегральным показателям – нет сдвигов в развитии ребенка.

2. Интегральный показатель второго замера выше, чем первого - произошли значимые изменения (повышение реабилитационного потенциала)

3. Интегральный показатель второго замера ниже, чем первого – ухудшение медико-психо-социального состояния ребенка (понижение реабилитационного показателя).

На основе полученного вывода принимается решение об изменении (корректировке) СИПР. Решение генерируется в блоке интерпретации на основе продукционных правил.

Заключение

Разработанная система может быть использована в любых образовательных учреждениях и реабилитационных центрах, предназначенных для обучения и адаптации детей с ограниченными возможностями здоровья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азгальдов Г.Г., Костин А.В., Садовов В.В. Квалиметрия для всех. Учебное пособие. – М.: Информзнание, 2012 – 165 с.
2. Акамсина Н.В. Методы принятия решений лабораторный практикум / Н.В. Акамсина, Д.К. Проскурин, Ю.С. Сербулов, Е.А. Шипилова // Изд-во: Воронежский ГАСУ.- Воронеж, 2013 – 103 с.
3. Критерии оценки ограничений жизнедеятельности в учреждениях МСЭ Методические рекомендации (для работников учреждений медико-социальной экспертизы и реабилитации) [электронный ресурс] -URL: https://aupam.ru/pages/medizina/kriterii_ocenki_ogranicheniyj_zhiznedyatelnosti_v_uchrezhdeniyakh_mseh/oglavlenie.html - (дата обращения 1 апреля 2017)

4. Лавлинская О.Ю. Модели принятия решений в задаче синтеза учебного плана / О.Ю. Лавлинская, Т.В. Курченкова // Вестник Воронежского института МВД России. 2009, № 1.- С. 136-143.
5. Лавлинская О.Ю. Отличительные особенности задачи управления образовательным процессом в современных условиях / О.Ю. Лавлинская, А.В. Губкин, П.С. Кряквин // Антропоцентрические науки: инновационный взгляд на образование и развитие личности. - Материалы II-ой международной научно-практической конференции: в 2-х частях. под ред. Э. П. Комаровой. 2015. С. 254-255.
6. Лавлинская О.Ю. Программная реализация экспертной оценки выбора индивидуальной образовательной траектории инклюзивного образования / Лавлинская О.Ю., Белоусов В.Е., Гончарова И.Н., Чернякова Н.В., Десятирикова Е.Н. // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2014. № 3. С. 109-115.
7. Лавлинская О.Ю. Применение нечетко-множественного подхода в реализации государственной программы «доступная среда» (2011-2015 гг.) / Лавлинская О.Ю., Белоусов В.Е., Десятирикова Е.Н., Гончарова И.Н., Чернякова Н.В. // Инновационный Вестник Регион. 2014. № 2. С. 61-67.
8. Лавлинская О.Ю. Структурно-параметрическая модель учебного плана с учетом требований промышленного и социального заказа на подготовку специалистов. -Вестник Воронежского института высоких технологий. -2007. -Т. 1. -№ 1. С. 079-082.
9. Львович И.Я. Систематизация задач, решаемых при проведении современных медико-социальных исследований / Львович И.Я., Селезнева Н.А., Чопоров О.Н. // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2016. № 1 (16). С. 23-28.

I.N. Goncharova, T.V. Kurchenkova, O.Y. Lavlinskaya
**DECISION SUPPORT SYSTEM FOR MAKING
INDIVIDUAL DEVELOPMENT-EDUCATIONAL PROGRAMME
FOR CHILDREN WITH DISABILITIES**

*Air force academy named after professor N.E. Zhukovskogo and Y. A. Gagarin,
Voronezh Institute of High Technologies, Voronezh, Russia*

Discusses the relevance of developing a system of support of decision-making to build individual development programs for children with disabilities on the basis of criterion of assessment of disability in institutions of medico-social examination. The most important condition for achieving high quality examination is the use of scientific methods of system theory and qualimetry, formal approaches based on the use of problem-oriented software in

the form of system of support of decision-making. The article formulates the requirements to the structure and functionality of the system of support of decision-making, focuses on mathematical apparatus, on the basis of which calculated the integral index characterizing an individual medical-social-educational development indicator (training) of a child with disabilities. Visualization tools allow you to build a profile that contains the quantitative characteristic for each criterion. The selection conditions of an individual trajectory of development and education of the child are formulated in the form of production rules, allowing you to make an individual plan of study. Also the system of support of decision-making is entrusted the task of monitoring the achievements of targets of the development and learning of the child. To exercise control it is necessary to organize the re-examination at every stage of learning and to compare the current profile with an initial or previous profile, compiled by the examination. The result of the comparison is the adjustment of the individual program of training and development. The use of formal methods, in the form of software tools provide a well-grounded choice of individual educational trajectories of students with disabilities and contribute to achieving the goal of quality inclusive education in accordance with Federal state educational standard of General education students with disabilities (HIA)

Keywords: psychology and pedagogical profile of the child, examination, decision-making support.

REFERENCES

10. Azgal'dov G.G., Kostin A.V., Sadovov V.V. Kvalimetriya dlya vsekh. Uchebnoe posobie. – M.: Informznanie, 2012 – 165 p.
11. Akamsina N.V. Metody prinyatiya reshenij laboratornyj praktikum / N.V. Akamsina, D.K. Proskurin, Yu.S. Serbulov, E.A. SHipilova // Izd-vo: Voronezhskij GASU.- Voronezh, 2013 – 103 p.
12. Kriterii otsenki ogranicheniy zhiznedeyatel'nosti v uchrezhdeniyakh MSE Metodicheskie rekomendatsii (dlya rabotnikov uchrezhdeniy mediko-sotsial'noy ekspertizy i reabilitatsii) Available at: https://aupam.ru/pages/medizina/kriterii_ocenki_ogranicheniyj_zhiznedeyatelj_nosti_v_uchrezhdeniyakh_mseh/oglavlenie.html - (accessed 1 April 2017)
13. Lavlinskaya O.Yu. Modeli prinyatiya reshenij v zadache sinteza uchebnogo plana / O.Yu. Lavlinskaya, T.V. Kurchenkova // Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii. 2009, No.1.- pp. 136-143.
14. Lavlinskaya O.Yu. Otlichitel'nye osobennosti zadachi upravleniya obrazovatel'nym processom v sovremennyh usloviyah / O.Yu. Lavlinskaya, A.V. Gubkin, P.S. Kryakvin // Antropocentricheskie nauki: innovacionnyj vzglyad na obrazovanie i razvitie lichnosti. - Materialy II-oy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii : v 2-h chastyah. pod red. EH. P. Komarovoj. 2015. pp. 254-255.
15. Lavlinskaya O.Yu. Programmnyaya realizatsiya ekspertnoy otsenki vybora individual'noy obrazovatel'noy traektorii inklyuzivnogo obrazovaniya / Lavlinskaya O.Yu., Belousov V.E., Goncha-rova I.N., Chernyakova N.V., Desyatirikova E.N. // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo univer-

- siteta. Seriya: Sistemnyy analiz i informatsionnye tekhnologii. 2014. No.3. pp. 109-115.
16. Lavlinskaya O.Yu. Primenenie nechetko-mnozhestvennogo podkhoda v realizatsii gosudarstvennoy programmy «dostupnaya sreda» (2011-2015 gg.) / Lavlinskaya O.Yu., Belousov V.E., Desyatirikova E.N., Goncharova I.N., Chernyakova N.V. // Innovatsionnyy Vestnik Region. 2014. No.2. pp. 61-67
 17. Lavlinskaya O.Yu. Strukturno-parametricheskaya model' uchebnogo plana s uchetom trebovanij promyshlennogo i social'nogo zakaza na podgotovku specialistov. -Vestnik Voronezhskogo instituta vysokih tekhnologij. -2007. - Vol. 1. - No.1. pp. 079-082.
 18. L'vovich I.Ya. Sistematzatsiya zadach, reshaemykh pri provedenii sovremennykh mediko-sotsial'nykh issledovaniy / L'vovich I.Ya., Selezneva N.A., Choporov O.N. // Vestnik Voronezhskogo instituta vysokikh tekhnologiy. 2016. No.1 (16). pp. 23-28.