

### Анализ реактивности информационной системы многопараметрического контроля достижений школьников

В ходе разработки информационной модели организации многопараметрического контроля достижений школьников и применения морфологического анализа и принципов структурного анализа выделено шестьдесят параметров, двенадцать групп входных результатов контроля, объединенных в 4 группы, и построено морфологическо-иерархическое дерево образовательных достижений. Разработка информационной модели позволила выявить требуемое количество параметров и результатов многопараметрического контроля, оптимизировать процесс создания информационного обеспечения системы за счет получения журналов контроля (пятый уровень информационной модели) до стадии моделирования базы данных.

Основным результатом работы информационной системы контроля достижений школьников является многопараметрическая оценка учащегося, поэтому проанализируем время ее формирования для одного ученика. Время формирования многопараметрической оценки для одного учащегося  $t = \sum_{i=1}^7 t_i$ . Здесь  $t_i$  - время формирования  $i$ -го результата контроля:  $t_1$  - усвоения теоретического материала,  $t_2$  - умения решать задачи,  $t_3$  - умения выполнять лабораторные работы,  $t_4$  - творчества,  $t_5$  - общеучебных умений и навыков,  $t_6$  - развития и  $t_7$  - воспитания соответственно. Большая часть времени формирования многопараметрической оценки приходится на три первых, поскольку остальные времена вносят незначительный вклад в общую сумму из-за минимальных объемов данных.  $t_0 = t_4 + t_5 + t_6 + t_7$  - время формирования результата контроля творчества, общеучебных умений и навыков, развития и воспитания.

Время формирования результата контроля умения решать задачи  $t_2 = t_{21} + t_{22} + t_{23}$ , где  $t_{21}$ ,  $t_{22}$ ,  $t_{23}$  – время расчета коэффициента сформированности умения решать задачи, коэффициентов сформированности умения выполнять этап задачи и генерации таблиц решенных задач соответственно.  $t_{21} = t_z + t_b$ , где  $t_z$ ,  $t_b$  – время выборки набранных учащимся баллов и максимального балла, который он мог набрать (временем подсчета самого коэффициента можно пренебречь). В свою очередь  $t_z = n(t_{z1} + t_{z2})$ , где  $n$  – количество этапов задач,  $t_{z1}$  – время доступа к результату поэтапного решения задачи,  $t_{z2}$  – время доступа к сложности задачи. В конечном приближении время формирования многопараметрической оценки напрямую зависит от времени поиска в базе данных записей о результатах контрольных этапов. При рассмотрении системы в масштабах субъекта время  $t_z$  будет значительным. Однако, если кроме журнала результатов поэтапного решения задач параллельно вести журнал результатов решения задач, это время сокращается в семь раз, т.к. задача состоит из семи этапов. Этот же подход использован при определении остальных времен из начальной формулы.

Таким образом, для уменьшения времени формирования многопараметрической оценки оптимизирована структура хранения результатов контроля. Введены дополнительные хранилища: журналы результатов решения задач и контрольных работ, поэтапного решения контрольных работ, прохождения тестовых заданий по теоретическому материалу, ответов на вопросы по компонентам структурных единиц теоретического материала, выполнения лабораторных работ, выполнения лабораторных работ по критериям.