



Описание математического алгоритма определения уровня образовательных достижений учащихся по результатам независимой диагностики по учебным предметам

Предлагаемый **алгоритм** определения уровня образовательных достижений учащихся по результатам независимой диагностики по учебным предметам реализуется в Липецкой области **для оценки уровня объективности проведения оценочных процедур** на муниципальном и школьном уровнях.

В качестве исходных данных используются результаты независимых диагностик федерального (например, всероссийские проверочные работы) и регионального уровней.

Этапы реализации алгоритма:

1 этап: нахождением среднего квадратического отклонения от доли выполненных заданий по результатам проведения диагностической работы.

Среднее квадратическое отклонение определяется по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}},$$

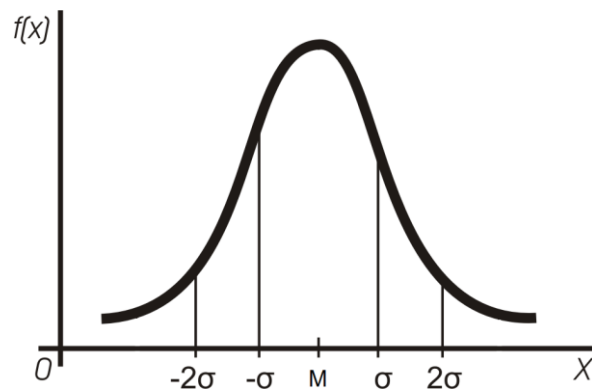
где n – число образовательных организаций, участвовавших в диагностической работе,

x_i – процент выполнения заданий i -той образовательной организации,

\bar{x} – выборочное среднее (среднее арифметическое), которое рассчитывается по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}.$$

2 этап: построение интервалов для проверочной работы по правилу 3 сигм (см. рисунок) и определение интервалов попадания результатов образовательных организаций.



Определяемый уровень результатов:

- $[0; M - 2 * \delta)$ – **низкий уровень**,
- $[M - 2 * \delta; M - \delta)$ – **уровень ниже среднего**,
- $[M - \delta; M + \delta]$ – **средний уровень**,
- $[M + \delta; M + 2 * \delta]$ – **уровень выше среднего**,
- $[M + 2 * \delta; 100]$ – **высокий уровень**,

где M – математическое ожидание (среднее значение по региону).

Таким образом, в зависимости от успешности выполнения диагностической работы происходит распределение всех образовательных организаций по группам определяемого уровня результатов.

3 этап: повторение 1 и 2 этапов для группы диагностических работ.

По результатам проведённого анализа определяется отнесение образовательной организации к интервалу определяемого уровня результатов по каждой диагностической работе.

4 этап: получение интегрального значения по совокупности всех диагностических работ, в которых образовательная организация принимала участие.

По каждой образовательной организации для каждого интервала подсчитывается количество проведённых процедур.

Полученные результаты суммируются и умножаются на соответствующий весовой коэффициент.

Итоговый балл результативности для образовательной организации определяется по формуле:

$$S_{\text{итог}} = -2 * S_1 - 1 * S_2 + 0 * S_3 + 1 * S_4 + 2 * S_5 ,$$

где S_1 – количество результатов диагностических работ, принадлежащих к низкому уровню,

S_2 – количество результатов диагностических работ, принадлежащих к уровню ниже среднего,

S_3 – количество результатов диагностических работ, принадлежащих к среднему уровню,

S_4 – количество результатов диагностических работ, принадлежащих к уровню выше среднего,

S_5 – количество результатов диагностических работ, принадлежащих к высокому уровню.

Количество процедур, в которых принимали участие учащиеся образовательной организации, определяется по формуле:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 .$$

$S_{\text{итог}}$ лежит в диапазоне $[-2 * S; 2 * S]$.

Разделив этот диапазон на 5 равных интервалов, получим интегральное значение результатов диагностических работ для образовательной организации:

$[-2 * S; -1,2 * S]$ – низкий уровень,

$[-1,2 * S; -0,4 * S]$ – уровень результатов ниже среднего,

$[-0,4 * S; 0,4 * S]$ – средний уровень результатов,

$[0,4 * S; 1,2 * S]$ – уровень результатов выше среднего,

$[1,2 * S; 2 * S]$ – высокий уровень результатов.

На заключительном этапе производится расчёт уровня образовательных достижений учащихся для образовательной организации (итоговое значением $S_{\text{итог}}$) и его **оценка на признак объективности результатов**.