

РАЗЛИЧИЯ В ПРОГРАММАХ RUMM 2010 И RUMM 2020

Галина Смирнова

Славянский-на-Кубани
государственный педагогический институт
smirnova_g_i@mail.ru

Кафедра
педагогических
измерений

ИЗМЕРЕНИЯ
ИЗМЕРЕНИЙ
КАФЕДРА

В данной статье рассмотрены основные отличия в работе программ для проведения педагогических измерений RUMM 2010 и следующей версии RUMM 2020. Процесс подготовки данных для работы в RUMM 2010 описан в предыдущей статье.

Порядок подготовки матрицы данных ответов испытуемых для исследования в программе RUMM 2020 аналогичен порядку подготовки в программе RUMM 2010.

Разница в программах становится очевидной на 20-м шагу инструкции, когда на экране появляется «Display specification for имя анализа», в котором отображаются основные категории анализа. Для RUMM 2010 это окно выглядит следующим образом — рис. 1.

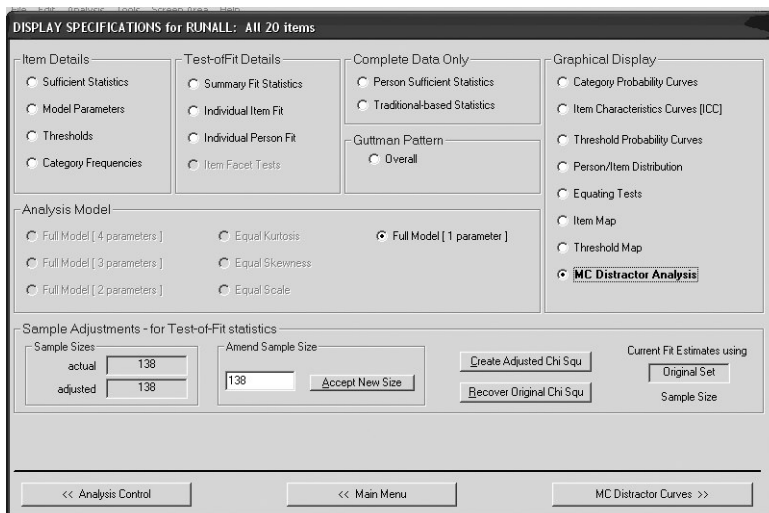


Рис. 1. Окно «Display specification for имя анализа» в программе RUMM 2010

ПЕД
измерения

А для RUMM 2020 данное окно имеет следующий вид (рис. 2).

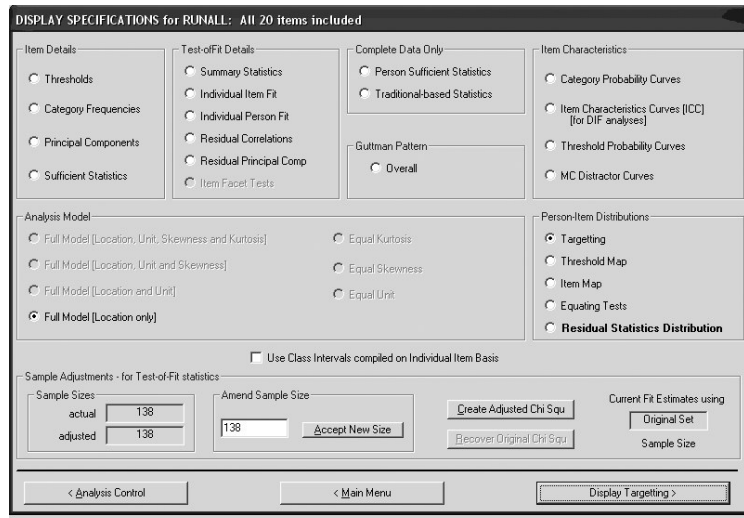


Рис. 2. Окно «Display specification for имя анализа» в программе RUMM 2020

Уже на данном этапе заметна разница в элементах анализа. В блоке Item details RUMM 2020 не стало пункта Model Parameters (рис. 3), который был в программе RUMM 2010.

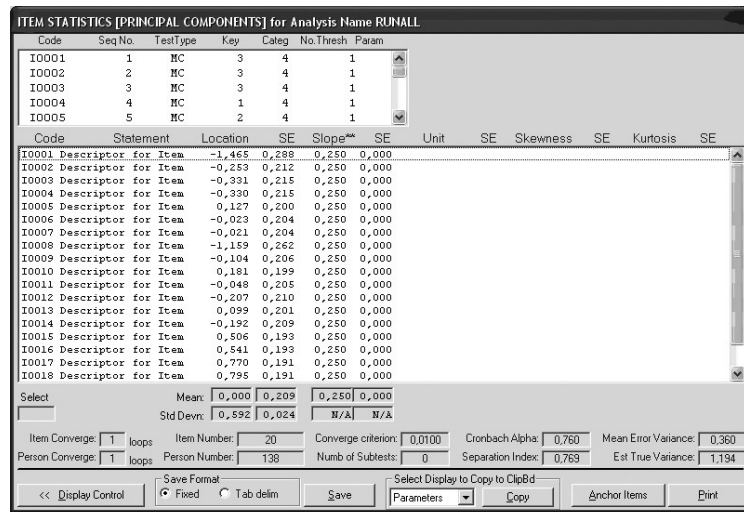


Рис. 3. Окно Model Parameters в программе RUMM 2010

В данном окне расположены следующие элементы:

Базовая структура данных — компоненты этого элемента расположены в верхнем левом углу главной формы. Формирование данных этого элемента осуществляется на этапе создания «Нового анализа» (шаги 1–6 предыдущей статьи).

Структура педтеста — компоненты этого элемента расположены в середине главной формы. Формирование данных этого элемента осуществляется на этапе задания Имени анализа (шаг 11–15 предыдущей статьи).

Параметры оценок и их стандартные отклонения отражены на главной форме для каждого задания. Вертикальная

линейка прокрутки позволяет выделять любое задание, для которого будут показаны значения оценок и их отклонения.

Данные анализа расположены в два ряда внизу главной формы. Здесь в цифрах обозначены значения статистического анализа для обеих оцениваемых категорий: испытуемый и задание.

Коэффициент надёжности Кронбаха

Вместо пункта Model Parameters в программе RUMM 2020 появился пункт Principle Components (рис. 4), который имеет аналогичную структуру данных.

Кафедра
педагогических
измерений

ИЗМЕРЕНИЙ
ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ
КАТЕГОРИЙ

ITEM STATISTICS [PRINCIPAL COMPONENTS] for Analysis Name RUMALL

Code	Seq	Type	Key	Categories	Thresholds	Parameters
1 I0001	1	MC	3	4	1	1
2 I0002	2	MC	3	4	1	1
3 I0003	3	MC	3	4	1	1
4 I0004	4	MC	1	4	1	1
5 I0005	5	MC	2	4	1	1

Seq	Code	Statement	Location	SE	Slope**	SE
1	1 I0001	Descriptor for Item 1	-1,485	0,284	0,250	0,000
2	2 I0002	Descriptor for Item 2	-0,253	0,208	0,250	0,000
3	3 I0003	Descriptor for Item 3	-0,331	0,211	0,250	0,000
4	4 I0004	Descriptor for Item 4	-0,330	0,211	0,250	0,000
5	5 I0005	Descriptor for Item 5	0,127	0,197	0,250	0,000
6	6 I0006	Descriptor for Item 6	-0,023	0,201	0,250	0,000
7	7 I0007	Descriptor for Item 7	-0,021	0,201	0,250	0,000
8	8 I0008	Descriptor for Item 8	-1,159	0,258	0,250	0,000
9	9 I0009	Descriptor for Item 9	-0,104	0,203	0,250	0,000
10	10 I0010	Descriptor for Item 10	0,181	0,195	0,250	0,000
11	11 I0011	Descriptor for Item 11	-0,048	0,201	0,250	0,000
12	12 I0012	Descriptor for Item 12	-0,206	0,206	0,250	0,000
13	13 I0013	Descriptor for Item 13	0,099	0,197	0,250	0,000
14	14 I0014	Descriptor for Item 14	-0,192	0,206	0,250	0,000

Select	**Slope is Uniform	Mean	SE	SE
	for Dicot Data	0,000	0,206	0,250
		0,592	0,024	0,000

Item Conv: 3 ItemN: 20 Conv criterion: 0,0001 Cronbach Alpha: 0,760
 Pers Conv: 1 PersN: 138 No. Subtests: 0 Separation Index: 0,766

Save Format: Fixed Tab delim Save Select Display to Copy to ClipBd: Specifics Copy Anchor Items Print

Рис. 4. Окно Principle Components блока Item details программы RUMM 2020

ПЕД
измерения

В блоке Test of Fit Details добавились пункты Residual Correlation (рис. 5.1–5.6) и Residual Principle Components (Остаточный), который имеет сходную с рис. 5.1–5.6 структуру.

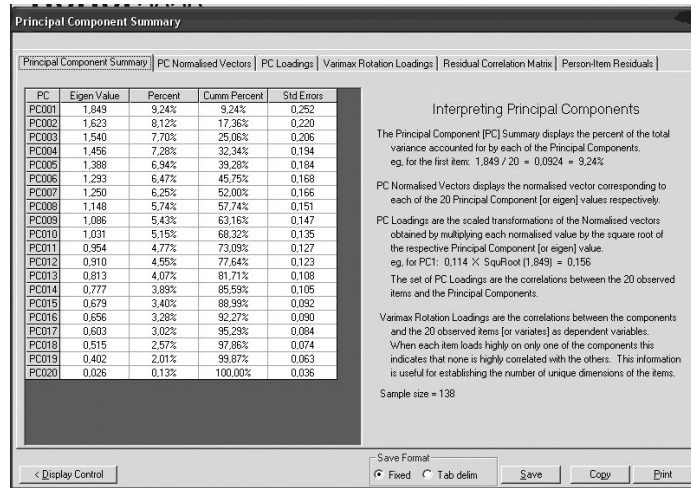


Рис. 5.1. Окно Principal Component Summary в программе RUMM 2020

На закладке «Главный суммарный компонент» (Principal Component Summary) отражено процентное отношение изменения общего значения к каждому из компонентов. Например, для первого задания $1,849/20 = 0,0924 = 9,24\%$.

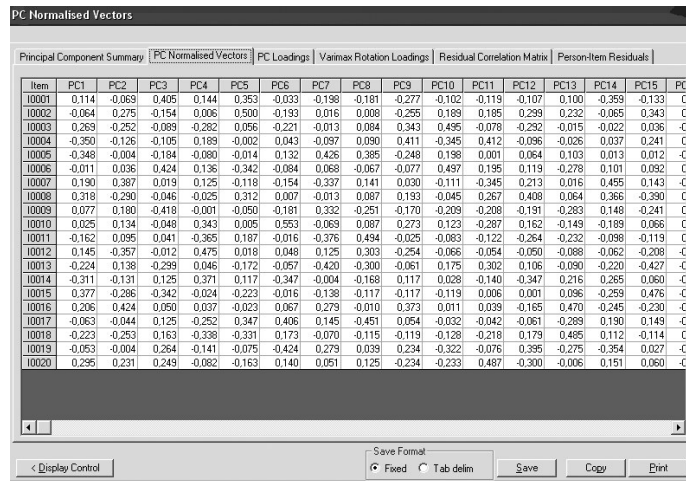
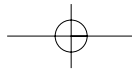


Рис. 5.2. Окно PC Normalized Vectors в программе RUMM 2020



На закладке «Нормализованный вектор главной компоненты» (PC Normalized Vectors) (значение каждой главной компоненты отображается значение нормализованного вектора относительно каждой из главных 20 компонент (значение каждой главной компоненты является относительным)).



PC Loadings

Item	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12	PC13	PC14	PC15	PC16
I0001	0.156	-0.088	0.502	0.174	0.416	-0.038	-0.221	-0.194	-0.289	-0.103	-0.116	-0.103	0.090	-0.317	-0.110	-0.090
I0002	-0.086	0.351	-0.191	0.007	0.930	-0.220	0.018	0.008	-0.286	0.191	0.180	0.295	0.209	-0.057	0.203	-0.090
I0003	0.356	-0.321	-0.111	-0.340	0.066	-0.251	-0.015	0.090	0.357	0.502	-0.076	-0.278	-0.014	-0.019	0.029	-0.090
I0004	-0.474	-0.160	-0.131	0.228	-0.003	0.049	-0.109	0.096	0.428	-0.390	0.403	-0.091	-0.023	0.032	0.199	-0.090
I0005	-0.474	-0.006	-0.228	-0.096	-0.016	0.151	0.476	0.412	-0.258	0.201	0.001	0.061	0.093	0.011	0.010	-0.090
I0006	-0.015	0.046	0.526	0.165	-0.403	-0.096	0.076	-0.072	-0.081	0.504	0.190	0.114	-0.250	0.089	0.076	-0.090
I0007	0.299	0.493	0.023	0.151	-0.139	-0.176	-0.376	0.151	0.031	-0.112	-0.337	0.203	0.014	0.401	0.117	-0.090
I0008	0.433	-0.370	0.098	-0.030	0.367	0.008	-0.015	0.093	0.201	-0.045	0.261	0.390	0.057	0.322	-0.321	-0.090
I0009	0.105	0.230	-0.519	-0.001	-0.058	-0.206	0.371	-0.269	-0.178	-0.212	-0.203	-0.182	-0.255	0.130	-0.199	-0.090
I0010	0.034	0.171	-0.060	0.413	0.006	0.628	-0.078	0.093	0.285	0.125	-0.280	0.154	-0.135	-0.167	0.054	-0.090
I0011	-0.220	0.121	0.050	-0.440	0.220	-0.018	-0.420	0.529	-0.026	-0.085	-0.120	-0.252	-0.209	-0.087	-0.098	-0.090
I0012	0.197	0.455	-0.015	0.573	0.021	0.054	0.140	0.325	-0.265	-0.067	-0.052	-0.048	-0.090	-0.095	-0.171	-0.090
I0013	-0.305	0.176	-0.391	0.056	-0.203	-0.065	-0.470	-0.322	-0.063	0.177	0.295	0.101	-0.091	-0.194	-0.362	-0.090
I0014	0.423	-0.167	0.155	0.448	0.138	-0.384	-0.004	0.180	0.122	0.028	-0.137	-0.321	0.195	0.294	0.050	-0.090
I0015	0.513	-0.365	0.425	-0.029	-0.262	-0.018	-0.154	-0.126	-0.122	-0.121	0.005	0.001	0.086	-0.228	0.393	-0.090
I0016	0.280	0.540	0.062	0.045	-0.027	0.076	0.312	-0.011	0.389	0.011	0.038	-0.157	0.424	-0.161	-0.189	-0.090
I0017	-0.085	-0.056	0.155	-0.304	0.409	0.461	0.162	-0.483	0.056	-0.033	-0.041	-0.058	-0.260	0.168	0.123	-0.090
I0018	-0.303	-0.323	0.202	-0.408	-0.390	0.196	-0.079	-0.124	-0.124	-0.130	-0.213	0.171	0.437	0.099	-0.094	-0.090
I0019	-0.072	-0.005	0.328	-0.170	-0.088	-0.482	0.311	0.042	0.244	-0.326	-0.074	0.376	-0.248	-0.312	0.022	-0.090
I0020	0.401	0.295	0.309	-0.099	-0.192	0.160	0.095	0.134	-0.243	-0.236	0.476	-0.297	-0.005	0.133	0.050	-0.090

Рис. 5.3. Окно PC Loadings в программе RUMM 200

Закладка «Нагрузки главной компоненты» (PC Loadings) отображает шкалу преобразования нормализованного вектора. Эта величина получается увеличением значения каждого вектора на квадратный корень относительного значения главной компоненты.

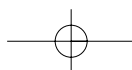
Например, для PC1:

$$0,114 \cdot \sqrt{1,849} = 0,156.$$

Varimax Rotation Loadings

Item	Fac1	Fac2	Fac3	Fac4	Fac5	Fac6	Fac7	Fac8	Fac9	Fac10	Fac11	Fac12	Fac13	Fac14	Fac15	Fac16
I0001	-0.052	0.123	0.088	0.001	0.024	-0.031	-0.029	-0.029	-0.069	0.008	0.005	-0.032	0.015	-0.977	-0.014	-0.090
I0002	-0.068	0.030	0.003	-0.002	0.970	-0.057	-0.002	0.025	-0.058	-0.077	-0.059	0.009	0.045	-0.024	-0.017	-0.090
I0003	0.361	0.067	0.050	-0.017	-0.069	-0.052	-0.004	0.043	-0.100	-0.018	-0.075	0.037	0.036	0.054	-0.094	-0.090
I0004	-0.097	-0.011	0.065	-0.005	-0.057	0.004	-0.050	0.042	0.373	-0.061	-0.075	-0.077	0.012	0.070	0.010	-0.090
I0005	-0.067	-0.957	0.006	0.004	0.031	-0.038	-0.050	0.045	0.012	-0.044	-0.085	0.050	0.045	0.131	0.096	-0.090
I0006	-0.017	0.043	0.103	0.109	-0.078	-0.027	-0.037	0.078	-0.062	0.968	0.031	0.012	-0.013	-0.008	0.077	-0.090
I0007	-0.070	0.113	0.013	-0.007	-0.006	0.014	0.035	0.119	-0.083	-0.016	0.012	0.043	0.028	0.021	0.032	-0.090
I0008	0.081	0.091	0.054	0.063	0.017	-0.032	-0.042	0.000	-0.010	-0.076	-0.017	0.087	0.020	-0.014	-0.972	-0.090
I0009	-0.049	0.006	-0.960	0.089	-0.002	-0.067	0.009	0.044	-0.066	-0.103	-0.043	0.042	0.031	0.090	0.055	-0.090
I0010	-0.089	0.037	0.066	0.057	-0.056	0.970	0.038	0.008	0.004	-0.027	-0.056	0.070	0.116	0.031	0.033	-0.090
I0011	0.017	0.004	0.091	-0.364	0.002	-0.058	-0.089	0.050	0.005	-0.111	0.017	0.062	0.031	0.001	0.064	-0.090
I0012	-0.056	-0.009	0.052	0.095	-0.091	0.020	-0.092	0.115	-0.029	-0.027	-0.031	-0.029	0.062	-0.038	-0.060	-0.090
I0013	-0.081	0.053	0.016	0.031	0.004	-0.037	-0.070	0.078	0.029	-0.032	-0.092	0.025	0.100	0.078	0.090	-0.090
I0014	-0.038	0.051	0.044	0.085	-0.009	-0.073	-0.072	0.065	0.081	-0.013	-0.130	-0.956	0.015	-0.034	0.091	-0.090
I0015	0.072	0.132	-0.019	0.133	-0.085	-0.061	-0.086	0.110	-0.059	-0.118	-0.021	0.150	0.090	0.049	-0.025	-0.090
I0016	-0.004	0.049	-0.009	0.087	-0.002	0.038	0.970	0.046	-0.051	-0.037	0.065	0.069	0.004	0.029	0.042	-0.090
I0017	-0.042	0.045	0.044	0.050	-0.025	-0.008	-0.047	-0.562	-0.044	-0.079	-0.040	0.064	0.059	-0.031	0.000	-0.090
I0018	-0.082	-0.005	0.116	0.020	-0.195	-0.091	-0.109	0.021	-0.038	-0.021	-0.073	0.047	0.022	0.042	0.059	-0.090
I0019	-0.034	0.043	0.030	0.030	-0.044	-0.113	-0.004	0.057	-0.012	0.012	-0.045	0.014	-0.977	0.015	0.020	-0.090
I0020	-0.075	0.083	0.044	0.017	-0.060	-0.068	0.066	0.040	-0.076	0.031	0.965	0.126	0.046	-0.005	0.018	-0.090

Рис. 5.4. Окно Varimax Rotation Loadings в программе RUMM 200



ПЕД
измерения

Закладка «Вариационный повтор нагрузки» (Varimax Rotation Loadings) отображает результат взаимодействия компонента и 20-ти заданий как зависимую переменную. Если значение задания возрастает на один

компонент, то это значит, что с задания не связаны друг с другом. Эта информация важна для установления числа уникальных для каждого задания измерений.

Например, их может быть 138.

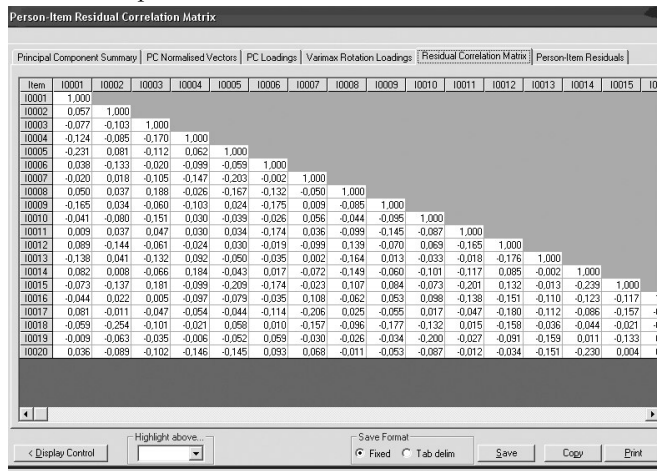


Рис. 5.5. Окно Residual Correlation Matrix в программе RUMM 2020

Матрица остаточных корреляции (Residual Correlation Matrix) может быть полезна в

том случае, когда нужно показать возможную взаимосвязь между каждым пунктом.

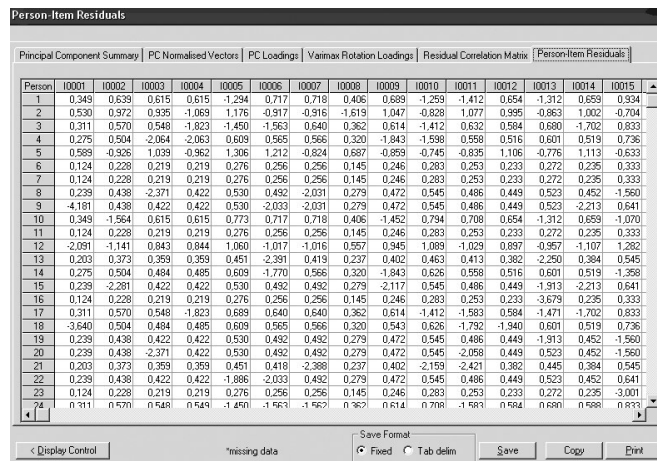


Рис. 5.6. Окно Person-Item Residuals в программе RUMM 2020

Пункт «Остаточные значения уровня знаний испытуемых и уровня сложности задания» (Person-item residuals) может быть подвергнут основному анализу для того, чтобы проверить, присутствуют ли иные систематические изменения данных, кроме случайных.

Преобразования коснулись и блока Graphical Display, который был разделен на два отдельных блока: Item Characteristics и Person-Item

Distribution. Все элементы анализа RUMM 2010 вошли в RUMM 2020.

Category Probability Curve, Item Characteristic Curve, Threshold Probability Curve и MS Distractor Curve составили первый блок. Во второй блок вошли Threshold map, Item map и Equating Tests. Такие элементы анализа, как Targeting (рис. 6) и Residual Statistic Distribution впервые появились в меню.

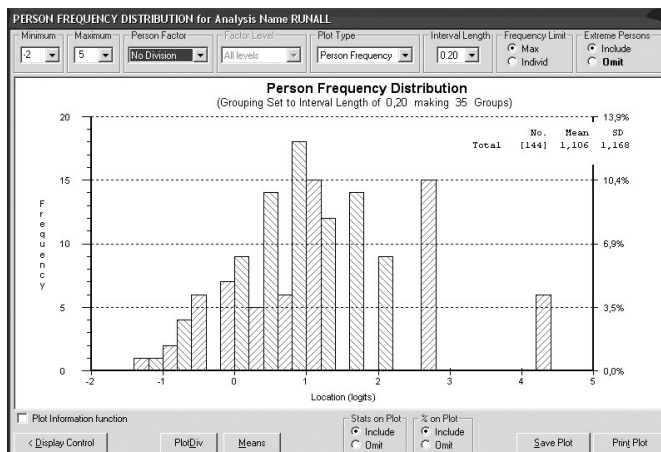


Рис. 6. Окно Targeting в программе RUMM 2020

Этот пункт аналогичен исключенному из RUMM 2010 пункту Person-Item Distribution и обладает всеми функциями пункта Person-Item Distribution RUMM 2010. А в RUMM 2020 так называется второй блок.

Residual Statistic Distribution состоит из двух закладок: Fit Residual Listings (рис. 7.1) и Fit Residual Plots (рис. 7.2).

«Остаточные списки» (Fit Residual Listings) определяются на основе сравнения наблюдаемых и ожидаемых значений взаимодействия уровня знаний испытуемого и уровня сложности задания. На данной форме отражены две остаточные статистики — для уровня сложности задания (слева от главной формы) и для уровня подготов-

Кафедра
педагогических
измерений

ИЗВЕЩЕНИЕ
УЧЕБНО-НАУЧНОГО
КАФЕДРЫ

ПЕД
измерения

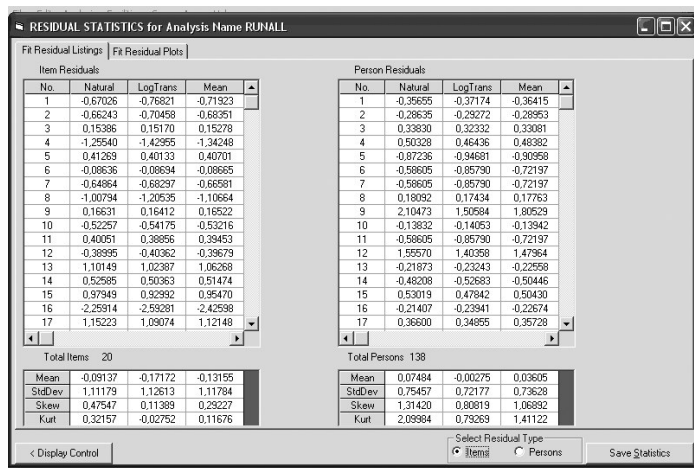


Рис. 7.1. Окно Fit Residual Listings блока Residual Statistic Distribution в программе RUMM 2020

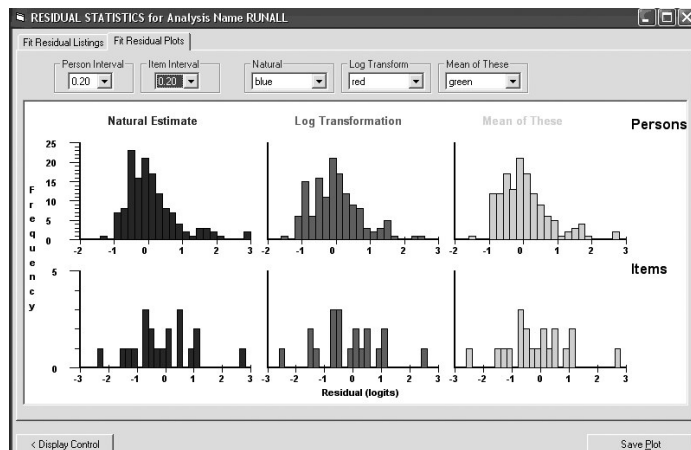


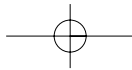
Рис. 7.2. Окно Fit Residual Plot блока Residual Statistic Distribution в программе RUMM 2020

ленности испытуемого (справа от главной формы). Графическая интерпретация данных статистик отражена на рис. 7.2. в окне Fit Residual Plot.

В колонке Natural отображены значения, полученные в

ходе эксперимента, а в колонке Log Trans — ожидаемые, прогнозируемые данные. Колонка Mean показывает значение разницы предыдущих двух колонок.

Под блоком Item Residuals обозначено количест-



во заданий, в данном случае это 20. Под блоком Person Residuals — количество испытуемых, в данном случае — 138.

Под каждым блоком приведены таблицы из 4 строк, в которых отражены следующие данные: параметры оценок (mean) и их стандартные отклонения (Std Dev).

Третий компонент является значением перекоса (skewness) и определяется как отклонение кривых распределения от заданной структуры.

Последнее значение в таблице отведено для Эксеса (kurtosis).

В заключение стоит отметить, что произошедшие изменения в программе RUMM 2020 по сравнению с программой RUMM 2010 позволяют использовать несколько дополнительных пунктов анализа данных, недоступных в предыдущих версиях программы. Это обстоятельство говорит о новом этапе математико-статистического анализа данных в педагогических измерениях.

