

Прогнозування оцінок студентів з окремої дисципліни залежно від якості засвоєння попереднього матеріалу

Мельников О. Ю.

Донбаська державна машинобудівна академія

Оцінка засвоєного студентами у межах навчальної дисципліни матеріалу, а також об'єктивність проведення цього контролю знань є одними з основних елементів визначення якості освіти [1-2]. Відомо, що рівень засвоєння індивідуумом нових знань залежить насамперед від його старанності та базового рівня знань, що є майже постійним за період навчання, тому різке відхилення у процесі оцінювання може свідчити про наявність проблем, об'єктивних і суб'єктивних факторів, здійснюючих вплив на освітній процес.

Розглянемо у якості приклада об'єкта дослідження студентів спеціальності «Системний аналіз» ДДМА, а предмета – засвоєння знань та навиків програмування. Навчальним планом підготовки бакалавра з цієї спеціальності передбачено низку дисциплін, де саме програмування є основним програмним результатом навчання, та деякі дисципліни, де воно є допоміжним елементом.

Формулюючи задачу у термінах моделювання, визначимо чотири вхідних та один вихідний (результуючий) фактори:

x_1 – оцінка з дисципліни «Програмування та алгоритмічні мови»;

x_2 – оцінка з дисципліни «Алгоритми і структури даних»;

x_3 – оцінка з дисципліни «Математична логіка і теорія алгоритмів»;

x_4 – оцінка з дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій»;

y – оцінка з дисципліни «Технологія створення програмних продуктів».

Назви груп та прізвища студентів є інформаційними факторами.

Як відомо [3-4], найпоширенішим методом для вирішення такої задачі є багатofакторний регресійний аналіз. Множинна регресія є модель, яка б пов'язала залежну змінну з низкою незалежних змінних. Для рішення задачі методом багатofакторної лінійної регресії скористаємося стандартним пакетом Deductor Studio Lite [5].

Вхідні дані представлені на рис. 1 (усього 59 студентів груп СМ-13-1, СМ-14-1 і СМ-15-1). Змістовне наповнення навчальних курсів та викладачі за три роки не змінювалися.

F1	Прізвище та ім'я по-батькові	Алгоритми і структури даних	Програмування та алгоритмічні мови	Математична логіка і теорія алгоритмів	Методи оптимізації та дослідження операцій	Технологія створення програмних продуктів
СМ-15-1	н С.В.	90	94	96	100	100
СМ-15-1	ь К.Р.	84	90	93	90	95
СМ-15-1	льцов І.В.	75	75	75	55	55
СМ-15-1	нко О.А.	65	75	76	87	55
СМ-15-1	сников Д.В.	67	75	78	86	75
СМ-15-1	рик С.О.	65	75	76	55	55
СМ-15-1	енко А.А.	81	83	90	95	93
СМ-15-1	к А.А.	75	75	83	84	95
СМ-15-1	ошинська А.В.	75	75	75	81	55
СМ-15-1	етова Н.О.	87	90	77	91	76
СМ-15-1	а	75	75	90	95	68
СМ-15-1	айдаш І.О.	75	75	75	67	58
СМ-15-1	а О.О.	82	75	94	94	90
СМ-15-1	ярова М.С.	66	75	76	75	55
СМ-15-1	льнев О.Г.	66	75	75	71	88
СМ-15-1	ева А.А.	84	90	93	99	94
СМ-15-1	ченко Н.О.	75	77	90	92	90
СМ-14-1	н А.В.	90	75	56	55	65
СМ-14-1	стова Л.А.	90	90	60	75	60
СМ-14-1	га В.С.	91	92	94	100	100
СМ-14-1	ицький Д.Ю.	75	75	61	78	62
СМ-14-1	шак О.О.	85	90	93	92	100

Рисунок 1 – Наявні дані

Після розрахунків методом багатofакторної лінійної регресії в середовищі Deductor Studio отримано коефіцієнти регресії (рис. 2), які було застосовано до 20 студентів групи СМ-16-1. Як можна побачити на рис. 3, після приведення результатів до «національної» шкали (відмінно-добре-задовільно), отримані оцінки тільки трьох студентів відрізняються від прогнозованих, що можна пояснити впливом суб'єктивних факторів.

Атрибут	Коефіцієнт
9.0 <Константа>	14,827
9.0 Алгоритми і структури даних	0,3051
9.0 Програмування та алгоритмічні ...	-0,34327
9.0 Математична логіка і теорія алго...	0,35639
9.0 Методи оптимізації та досліджен...	0,52475

Рисунок 2 – Коефіцієнти багатofакторної регресії

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		Прізвище та ім'я по-батькові	Алгоритми структури даних	Програмування та алгоритми пошуку	Математика логіки і теорія алгоритмів	Методи оптимізації та дослідження операцій	Технології споріднені програмуванню, програмування		LMFR			
1												
2	SM-16-1	ев Владислав Олександрович	90	95	90	95	95	5	91.6	5	0.03579	0
3	SM-16-1	ська Анастасія Олександрівна	75	75	82	94	97	5	90.5	5	0.06701	0
4	SM-16-1	енко Андрій Андрійович	90	88	85	98	96	5	93.8	5	0.02292	0
5	SM-16-1	в Дмитро Володимирович	64	60	94	92	100	5	95.5	5	0.045	0
6	SM-16-1	ь Вероніка Олександрівна	64	55	55	65	55	3	69.2	3	0.25818	0
7	SM-16-1	ев Ігор Віталійович	58	58	61	55	75	4	63.2	3	0.15733	1
8	SM-16-1	вгеній Олександрович	90	77	79	77	79	4	84.4	4	0.06835	0
9	SM-16-1	і Катерина Сергіївна	90	78	83	90	95	5	92.3	5	0.02842	0
10	SM-16-1	юк Микита Андрійович	98	88	90	90	95	5	93.8	5	0.01263	0
11	SM-16-1	ль Максим Романович	77	71	55	68	59	3	69.2	3	0.17288	0
12	SM-16-1	ова Анастасія Романівна	90	86	84	90	92	5	90	5	0.02174	0
13	SM-16-1	к Сергій Олександрович	65	66	76	55	55	3	68	3	0.23636	0
14	SM-16-1	ва Світлана Володимирівна	66	75	71	78	85	4	75.4	4	0.11294	0
15	SM-16-1	Елізар Олександрович	64	61	71	55	97	5	67.5	3	0.30412	2
16	SM-16-1	Олександр Володимирович	90	88	84	90	77	4	89.2	4	0.15844	0
17	SM-16-1	в Дар'я Олегівна	90	86	81	78	77	4	82.6	4	0.07273	0
18	SM-16-1	ський Олександр Сергійович	92	93	90	98	100	5	94.5	5	0.055	0
19	SM-16-1	к Вадим Олегович	83	85	81	95	95	5	90	5	0.05263	0
20	SM-16-1	в Владислав Дмитрович	90	90	90	90	94	5	91	5	0.03191	0
21	SM-16-1	чиков Андрій Валерійович	75	61	74	65	55	3	77.3	4	0.40545	1
22	20										0.11599	17
23												

Рисунок 3 – Результати прогнозування

Література

1. Закон України «Про освіту» від 05 вересня 2017 р. №2145-VIII із змінами (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2017, № 38-39) // URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
2. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення освітньої діяльності у сфері вищої освіти» від 18 грудня 2019 р. №392-IX (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2020, № 24) // URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392-20>.
3. Чубукова И. А. Data Mining: учебное пособие / И. А. Чубукова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 382 с.
4. Боровиков В. П. Искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. П. Боровиков. – СПб.: Питер, 2001. – 608 с.
5. BaseGroup Labs: официальный сайт. URL: <https://basegroup.ru/community/articles/intro> // Дата звернення: 16.03.2021.