

4. Калі нам трэба знайсці $p < k$ лінейных камбінацый, якія лепш за ўсё апісваюць зыходныя k фактараў (у прыватнасці даюць найбольшы R^2 пры пабудове рэгрэсійнай залежнасці кожнага з зыходных фактараў ад гэтых лінейных камбінацый), вырашэннем гэтай задачы будуць pc_1, pc_2, \dots, pc_p ;

5. Галоўныя кампаненты валодаюць уласцівасцю найменшага скажэння геаметрычнай структуры зыходных дадзеных пры пераходзе ў прастору меншай памернасці. Калі мы, адпаведна, пераходзім ад k фактараў да $p < k$ і бяром для гэтага першыя p галоўных кампанент [1].

Для ацэнкі дэмаграфічнага стану рэгіёнаў Рэспублікі Беларусь за 2019 г. былі адабраны наступныя паказчыкі: лік шлюбаў на 1000 чал. насельніцтва (x_1), колькасць разводаў на 1000 чал. насельніцтва (x_2), колькасць памерлых на 1000 чал. насельніцтва (x_3), колькасць народжаных на 1000 чал. насельніцтва (x_4), доля насельніцтва маладзей працаздольнага ўзросту ў агульнай колькасці насельніцтва (x_5), доля насельніцтва ў працаздольным узросце ў агульнай колькасці насельніцтва (x_6), доля насельніцтва старэй працаздольнага ўзросту ў агульнай колькасці насельніцтва (x_7).

Выканаўшы вылічэнні галоўных кампанент у пакеце Python, атрымалі наступны вынік:

$$pc_1 = -0,06x_1 - 0,06x_2 + 0,65x_3 - 0,04x_4 - 0,11x_5 - 0,47x_6 + 0,58x_7;$$
$$pc_2 = 0,04x_1 - 0,05x_2 + 0,08x_3 + 0,55x_4 + 0,67x_5 - 0,41x_6 - 0,26x_7.$$

Пры пераходзе ад *сямі* зыходных зменных да *двух* галоўных кампанент доля дысперсіі зыходных фактараў складае 94,7 %, што кажа аб высокай якасці галоўных кампанент.

Галоўныя кампаненты выкарыстоўваюцца ў многіх статыстычных і эканамэтрычных працэдурах (напрыклад, у двухшагавым метадзе найменшых квадратаў). Яны вырашаюць задачу зніжэння памернасці. Гэтая задача актуальная, калі ў нас вялікая колькасць зменных (адносна колькасці назіранняў), альбо калі ёсць праблема мультыкалінеарнасці.

Крыніцы

1. Айвазян, С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики : учебник для вузов : в 2 т. / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. — 2-е изд., испр. — М. : Юнити, 1998. — Т. 1. — 656 с.
2. Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. — Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/>. — Дата доступа: 17.03.2021.

Н. В. Кондрашова, канд. экон. наук, доцент
n.kondrashova@outlook.com
ВГУ (Воронеж)

МЕТОДИКА АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ПЛАНА ПРОДАЖ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ СФЕРЫ УСЛУГ

Предлагаемый алгоритм аналитического обоснования плана продаж на будущий период на примере медицинской организации, оказывающей платные услуги, в качестве исходных данных содержит условие. В организации велась статистика количества отпущенных процедур (табл. 1). Для управления объемом продаж в организации с сентября 2019 г. была введена система подсчета количества покупателей (чеков) процедур.

Таблица 1 — Фактическое количество отпущенных процедур в 2019 г.

Месяц	Количество процедур	Структура продаж, %
Январь	9407	4,8
Февраль	9206	4,7
Март	14 140	7,2
Апрель	8601	4,4
Май	16 041	8,1
Июнь	18 513	9,4
Июль	21 555	10,9
Август	24 807	12,6
Сентябрь	27 518	13,9
Октябрь	22 420	11,4
Ноябрь	14 265	7,2
Декабрь	10 863	5,5
ИТОГО	197 336	100,0

Таким образом, реализация за сентябрь–декабрь 2019 г. — январь–март 2020 г. составила 54,6 % годового объема продаж (см. табл. 1).

На основании количества чеков за период с точной статистикой ($4267 = 1138 + 692 + 452 + \text{т.д.}$) и доли этого периода в годовом объеме продаж процедур (54,6 %) получаем прогноз по общему количеству чеков в размере 7815 чеков ($(4267 \cdot 100) / 0,546$).

Аналогично прогнозируем реализацию в объеме 56 774 998 руб. на 2021 г. (при условии неизменности среднего чека).

Исходя из прогноза по общему объему количества чеков и долям ежемесячно, прогнозируем количество чеков в «недостающие» месяцы ($8,1\% \cdot 7815 = 341$; $9,4\% \cdot 7815 = 635$ и т.д.).

Аналогично, исходя из прогноза по общему объему продаж и долям ежемесячно, прогнозируем реализацию на «недостающие» месяцы.

Получаем средний чек текущего периода — 7265 руб. ($56\,774\,998 \text{ руб.} / 7815$). Устанавливаем плановый прирост среднего чека (20 %) — 8718 руб. (табл. 2).

Таблица 2 — Аналитический расчет плана продаж на 2021 г.

Период		Продажи, руб.	Количество чеков, шт.	Средний чек в 2019–2020 гг.	Средний чек на 2021 г.	План продаж на 2021 г., руб.
Факт 2020 г.	Январь	3 435 947	453	7265	8718	3 949 254
	Февраль	3 582 131	505			4 402 590
	Март	363 1794	569			4 960 542
Прогноз на основе коэффициента структуры	Апрель	2 474 570	341			2 969 535
	Май	4 615 112	635			5 538 230
	Июнь	5 326 324	733			6 391 699
	Июль	6 201 530	854			7 441 964
Факт 2019 г.	Август	7 137 154	982			8 564 732
	Сентябрь	9 109 586	1138			9 921 084
	Октябрь	5 089 751	692			6 032 856
	Ноябрь	2 976 334	452			3 940 536
	Декабрь	3 173 606	458			3 992 844
ИТОГО		56 774 998	7815			68 105 866