

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Экономический факультет

Кафедра Прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой, к.ф.-м.н., доц.

(подпись, расшифровка подписи)

Коровай А.В.

“ 11 ” 12 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ КУРС)»

Направление подготовки:

5.38.04.01 – Экономика

Профиль подготовки:

Бухгалтерский учет, анализ и аудит в отраслях экономики, Аудит и финансовый консалтинг,
Международные финансы и банки, Международная экономика

квалификация

Магистратура

Форма обучения:

Очная

Год набора 2018 г.

Разработал:

к. т. н., доцент

Спиридонова Г.В.



г. Тирасполь – 2020г.

I. Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ КУРС)»

1. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: - методы корреляционного, дисперсионного, регрессионного, факторного анализа, применяемых для построения различных эконометрических моделей;

- основные эконометрические показатели;

- круг, охватываемых прикладной эконометрикой, задач.

Уметь:

- строить эконометрические модели на основе пространственных данных и временных рядов;

- оценивать параметры эконометрических моделей;

- оценивать качество эконометрических моделей;

- принимать решение о спецификации и идентификации модели;

- проверять гипотезы о свойствах экономических показателей и формах их связи;

- давать статистическую оценку значимости таких искажающих эффектов, как гетероскедастичность

остатков зависимой переменной, мультиколлинеарность объясняющих переменных, автокорреляцию;

- использовать результаты анализа для прогноза и принятия обоснованных экономических решений.

Владеть:

- современными навыками эмпирического анализа априорных экономических законов для проверки и уточнения постулируемых отношений;

- современными эконометрическими компьютерными пакетами;

- навыками самостоятельной исследовательской работы.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Случайные переменные и теория выборок. Ковариация, вариация, корреляция.	ОК-1, ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-6	Комплект разноуровневых задач и заданий
2	Тема 2. Парный регрессионный анализ.	ОК-1, ОПК-4, ПК-2 ОК-1, ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12	Комплект разноуровневых задач и заданий
3	Тема 3. Множественный регрессионный анализ.	ОК-1, ОПК-4, ПК-2 ОК-1, ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12	Комплект разноуровневых задач и заданий
4	Тема 4. Системы эконометрических уравнений.	ОК-1, ОПК-4, ПК-2 ОК-1, ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12	Комплект разноуровневых задач и заданий
5	Тема 5. Модели временных рядов.	ОК-1, ОПК-4, ПК-2 ОК-1, ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12	Комплект разноуровневых задач и заданий
Промежуточная аттестация		ОК-1, ОПК-4, ПК-2 ОК-1, ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-12	Экзаменационные вопросы и задачи

II. Комплект разноуровневых индивидуальных задач и заданий по дисциплине «ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ КУРС)»

Тема 1. Случайные переменные и теория выборок. Ковариация, вариация, корреляция.

Задание 1.

В некоторой стране доход y специалиста зависит от возраста x , лет обучения s и трудового стажа t . Исследовать зависимость между переменными, найти $Cov(x, y)$; $Cov(s, y)$; $Cov(t, y)$; r_{yx} ; r_{ys} ; r_{yt} . Дать сравнительный анализ результатов. Данные приведены в таблице.

Специалист	Возраст x	Годы обучения s	Трудовой стаж t	Доход y
1	18	11	1	152
2	25	14	5	208
3	29	16	7	182
4	33	20	11	213
5	35	20	10	305
6	40	12	5	201
7	45	16	20	309
8	50	11	30	252
9	55	14	36	253
10	60	20	40	305

Задание 2.

В таблице приведены данные по 10-ти торговым организациям, где указаны зависимость уровня рентабельности y от числа оборотов x . Сформировать свой вариант исходных данных. Найти значения $Cov(x,y)$, $Var(x)$, $Var(y)$, коэффициент корреляции r_{xy} .

торговые предприятия	Число оборотов x'	Уровень рентабельности y'
1	5,49	0,78
2	4,68	0,38
3	4,67	0,21
4	4,54	0,51
5	5,56	0,95
6	6,02	1,05
7	5,72	0,83
8	5,43	0,98
9	5,60	1,05
10	5,70	1,10

$$x = x' + 0,1N$$

$$y = y' + 0,01N$$

N – номер варианта.

Тема 2. Парный регрессионный анализ.

Задание 1.

Зависимость урожайности (y , т/га) от внесения удобрений (x , ц) приведена в таблице:

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	$8,5+0,1N$	$9,7+0,1N$	$10,3+0,1N$	$12,6+0,1N$	$16+0,1N$	$15,3+0,1N$	$17+0,1N$	$20+0,1N$

По приведенным требуется.

1. Построить диаграмму рассеяния.
2. Построить линейную модель парной регрессии $y = ax + b$.
3. Рассчитать коэффициенты корреляции, детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
4. Оценить линейную модель, применив критерии Фишера и Стьюдента.
5. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 20% от его среднего уровня. Построить доверительные интервалы для каждого из показателей и для прогнозного значения результата с вероятностью 0,95.
6. Результаты расчетов отобразить на графиках.

Задание 2.

В таблице приведена зависимость выпуска продукции (y , тыс. ед.) от материалоемкости продукции (x , кг).

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	2,9+0,1N	3,5+0,1 N	4,1+0,1N	5,5+0,1 N	7,5+ 0,1N	9,8 +0,1 N	12,1+0,1 N	15+0,1 N

По приведенным данным требуется.

1. Построить диаграмму рассеяния.
2. Построить модель парной регрессии $y = ka^x$.
3. Рассчитать индексы (коэффициенты) корреляции, детерминации и среднюю ошибку аппроксимации. Оценить качество модели с помощью критерия Фишера.
4. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 20% от его среднего уровня.
5. Результаты расчетов отобразить на графиках.

Задание 3.

Построить и оценить модель парной регрессии о поступлении налогов в бюджет РФ : з. 1.1 [1] стр.25. . Оформить письменный отчет с учётом правил выполнения и оформления работы [4].

Тема 3. Множественный регрессионный анализ.

Задание 1.

В таблице 1. приведены зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го и 2-го видов x'_1, x'_2 .

Требуется:

- сформировать свой вариант исходных данных по данным таблицы 1., используя формулы (где N – номер варианта): $y = y' + 0,1N$; $x_1 = x'_1 + 0,1N$; $x_2 = x'_2 + 0,1N$.
- построить и оценить эконометрическую модель, уравнение множественной регрессии $y = A \cdot x_1^\alpha \cdot x_2^\beta$
- зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го и 2-го видов x_1 и x_2 , используя ППП *Excel*, надстройки Анализ данных, инструменты Корреляция и Регрессия;
- дать экономическую интерпретацию модели, используя значения коэффициентов эластичности.
- оформить письменный отчет с учётом правил выполнения и оформления работы [4].

Таблица 1.

№	y'	x'_1	x'_2	№	y'	x'_1	x'_2
1	69,13	24,60	41,25	11	95,41	45,30	57,90
2	72,15	26,55	42,90	12	96,82	47,34	58,12
3	75,85	28,50	46,25	13	96,00	44,52	59,53
4	80,51	34,05	47,10	14	98,80	49,81	60,24
5	84,11	36,00	50,71	15	101,11	50,63	61,42
6	79,55	32,25	47,74	16	102,95	52,44	63,53
7	82,11	37,35	46,50	17	104,98	56,83	62,12
8	87,25	39,15	51,96	18	106,55	57,11	64,11
9	88,00	38,40	54,00	19	105,11	56,52	64,55
10	86,01	38,10	50,73	20	108,05	60,13	65,14

Задание 2.

В таблице 1. приведены зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го и 2-го видов x'_1, x'_2 .

Требуется:

- сформировать свой вариант исходных данных по данным таблицы 1., используя формулы (где N – номер варианта): $y = y' + 0,1N$; $x_1 = x'_1 + 0,1N$; $x_2 = x'_2 + 0,1N$.
- построить и оценить эконометрическую модель, уравнение множественной регрессии $y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$ - зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го и 2-го видов x_1 и x_2 , используя ППП *Excel*, надстройки Анализ данных, инструменты Корреляция и Регрессия;
- дать экономическую интерпретацию модели, используя средние значения коэффициентов эластичности.
- оформить письменный отчёт с учётом правил выполнения и оформления работы [4].

Задание 3.

В таблице 1. приведены зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го, 2-го и 3-го видов x'_1, x'_2, x'_3 .

Требуется:

- сформировать свой вариант исходных данных по данным таблицы 1., используя формулы (где N – номер варианта): $y = y' + 0,05N$; $x_1 = x'_1 + 0,05N$; $x_2 = x'_2 + 0,05N$; $x_3 = x'_3 + 0,05N$;
- построить и оценить эконометрическую модель, уравнение множественной регрессии $y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + b$ - зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го, 2-го и 3-го видов x_1, x_2 и x_3 , использовать ППП *Excel*, надстройки Анализ данных, инструменты Корреляция и Регрессия;
- дать экономическую интерпретацию модели, с помощью средних коэффициентов эластичности.

Таблица 1.

№	y'	x'_1	x'_2	x'_3	№	y'	x'_1	x'_2	x'_3
1	264,08	31,80	48,45	25,11	11	375,32	47,33	58,12	39,5
2	269,7	33,75	50,10	25,15	12	375,81	44,51	59,54	40,1
3	289,35	35,70	51,90	27,81	13	390,75	49,81	60,25	41,2
4	317,57	41,25	54,34	30,9	14	394,36	50,62	61,41	41,3
5	347,07	43,20	57,90	35,1	15	405,81	52,44	63,51	42,4
6	346,32	39,45	54,95	37,2	16	415,44	56,85	62,13	43,5
7	354,22	44,55	53,70	37,5	17	422,01	57,12	64,12	44,1
8	368,72	46,35	59,17	38,1	18	422,27	56,51	64,54	44,2
9	370,88	45,60	61,20	38,15	19	434,82	60,12	65,16	45,5
10	370,38	45,30	57,96	39,2	20	439,01	60,15	66,22	46

Задание 4.

В таблице 1. приведены зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го, 2-го и 3-го видов x'_1, x'_2, x'_3 .

Требуется:

- сформировать свой вариант исходных данных по данным таблицы 1., используя формулы (где N – номер варианта): $y = y' + 0,05N$; $x_1 = x'_1 + 0,05N$; $x_2 = x'_2 + 0,05N$; $x_3 = x'_3 + 0,05N$;
- построить и оценить эконометрическую модель, уравнение множественной регрессии $y = A \cdot x_1^\alpha \cdot x_2^\beta \cdot x_3^\gamma$ - зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го, 2-го и 3-го видов x'_1, x'_2, x'_3 , использовать ППП *Excel*, надстройки Анализ данных, инструменты Корреляция и Регрессия; построить. Оценить качество уравнения с помощью критерия Фишера. Найти среднюю ошибку аппроксимации.
- дать экономическую интерпретацию модели, с помощью коэффициентов эластичности.

Таблица 1.

№	y'	x'_1	x'_2	x'_3	№	y'	x'_1	x'_2	x'_3
1	139,01	30,15	45,1	25,11	11	187,13	41,61	57,1	39,5
2	144,05	32,25	46,2	25,15	12	184,53	40,41	56,1	40,1
3	144,84	31,51	44,5	27,81	13	192,5	43,2	58,1	41,2
4	153,51	32,42	48,5	30,9	14	186,01	40,25	57,1	41,3
5	162,01	34,14	50,1	35,1	15	187,12	41,25	55,1	42,4
6	169,99	36,21	52,1	37,2	16	192	42,25	58,1	43,5
7	175,99	38,53	54,2	37,5	17	197	44,25	59,1	44,1
8	176,65	39,12	53,4	38,1	18	202	45,25	61,1	44,2
9	180,99	39,73	55,9	38,15	19	200,01	43,3	61,8	45,5
10	183,99	40,81	56,1	39,2	20	205,25	46,23	63	46

Задание 5.

По данным задачи 28, стр. 99 [2] построить матрицу парных коэффициентов корреляции. Установить какие факторы коллинеарны. Построить уравнение множественной регрессии, обосновав отбор факторов. Оценить статистическую значимость уравнения. Какие факторы значимо влияют на формирование средней продолжительности жизни в этом уравнении. Оформить письменный отчет с учётом правил выполнения и оформления работы.

Задание 6.

Построить и оценить модель множественной регрессии о поступлении налогов в бюджет РФ : з. 2.1 [1] стр.45. Оформить письменный отчет с учётом правил выполнения и оформления работы .

Тема 4. Системы эконометрических уравнений**Задание 1.**

В таблице 1 приведены данные с 2002 по 2015 годы о годовом потреблении мяса на душу населения y_1 (кг), оптовой цене y_2 (руб) за кг, доходе x_1 (руб) на душу населения и о расходах по обработке мяса x_2 (% к цене) [2] .

Таблица 1.

Год	Годовое потребление мяса на душу населения, кг, y_1	Оптовая цена за кг, рубл., y_2	Доход на душу населения, рубл., x_1	Расходы по обработке мяса, % к цене, x_2
2002	20+N	45-0,1N	453+10N	45-0,1N
2003	21+N	47-0,1N	706+10N	50-0,1N
2004	23+N	42-0,1N	1013+10N	51-0,1N
2005	25+N	44-0,1N	1258+10N	53-0,1N
2006	22+N	43-0,1N	1625+10N	55-0,1N
2007	26+N	45-0,1N	2086+10N	55-0,1N
2008	28+N	48-0,1N	2139+10N	56-0,1N
2009	27+N	47-0,1N	2640+10N	58-0,1N
2010	30+N	47-0,1N	2973+10N	58-0,1N
2011	31+N	50-0,1N	2803+10N	59-0,1N
2012	32+N	51-0,1N	2810+10N	60-0,1N
2013	32+N	53-0,1N	2825+10N	59-0,1N
2014	33+N	54-0,1N	2850+10N	62-0,1N
2015	33+N	56-0,1N	2890+10N	50-0,1N

Требуется:

– Сформировать свой вариант исходных данных по данным таблицы 1, с учётом значения номера варианта N.

– Построить систему эконометрических уравнений :
$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + c_1, \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + c_2. \end{cases}$$

– Провести идентификацию модели.

– Построить приведенную модель и найти ее параметры.

- На основе приведенной модели найти структурные коэффициенты и записать полученную систему структурных уравнений.

Задание 2.

По данным приведенным в таблице 1 задания 1 требуется:

- сформировать свой вариант исходных данных (где N – номер варианта),
- Построить систему эконометрических уравнений вида
$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}(y_2 + x_1) + c_1, \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + c_2. \end{cases}$$
- Провести идентификацию модели.
- Построить приведенную модель и найти ее параметры.
- На основе приведенной модели найти структурные коэффициенты и записать полученную систему структурных уравнений.

Задание 3.

По данным задачи 32, стр. 135 [2] определить параметры структурной модели вида:

$$y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + c_1,$$

$$y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + c_2,$$

$$y_3 = b_{31}y_1 + a_{33}x_3 + c_3.$$

Тема 5. Модели временных рядов

Задание 1.

В таблице приведены в условных единицах поквартальные данные Z_i , ($i = 1, 2, \dots, 20$) о кредитах от коммерческого банка на жилищное строительство. *Строка соответствует году, столбец – кварталу.* Сформировать свой вариант исходных данных по приведенной ниже формуле:

$$y_i = z_i + 0,1, \quad i = 1, 2, \dots, 20.$$

230,5	340,6	400,2	200,9
233,4	342,7	418,5	205,7
236,3	343,8	423,3	209,3
240,2	350,9	440,7	220,5
230,5	340,6	400,2	200,9

Требуется:

- Построить адаптивную мультипликативную модель Хольта-Уинтерса с учетом сезонного фактора, приняв параметры сглаживания $\alpha_1 = 0,3$; $\alpha_2 = 0,6$; $\alpha_3 = 0,3$.
- Оценить точность построенной модели с использованием средней относительной ошибки.
- Оценить адекватность построенной модели на основе исследования:
 - случайности остаточной компоненты по критерию пиков;
 - независимости уровней ряда остатков по d -критерию (критические значения: $d_1 = 1,20$ и $d_2 = 1,41$) или по первому коэффициенту автокорреляции, при критическом значении $r_1 = 0,32$;
 - нормальности распределения остаточной компоненты по R/S-критерию с критическими значениями от 3,18 до 4,49.
- Построить точечный прогноз на четыре шага вперед, т. е. на один год.
- Отобразить на графике фактические данные, расчетные и прогнозные.

Задание 2.

В таблице приведены данные (условные) об объеме производства продукции $Y(t)$ за 12 месяцев.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Y(t)$	33+ N	35+ N	40+ N	45+ N	49+ N	53+ N	58+ N	65+ N	69+ N	77+ N	84+ N	89+ N

Требуется.

1. Провести расчёт параметров линейного тренда $y = a \cdot t + b$.
2. Оценить адекватность построенной модели на основе исследования:
 - а) случайности остаточной компоненты по критерию пиков,
 - б) независимости уровней ряда остатков по d-критерию (критические значения: $d_1 = 0,97$ и $d_2 = 1,33$) или по первому коэффициенту автокорреляции, при критическом значении $r_1 = 0,36$,
 - в) нормальности распределения остаточной компоненты по RS-критерию с критическими значениями от 2,87 до 3,9.
3. Найти коэффициенты автокорреляции 1-го и 2-го порядков.
4. Рассчитать коэффициенты корреляции, детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
5. Построить графики ряда динамики и тренда.
6. Сделать вывод.

III. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ КУРС)»

1. Возникновение и развитие эконометрики. Особенности дисциплины. Модели эконометрики. Измерения в эконометрике..
2. Основные математические предпосылки эконометрического моделирования. Типы моделей. Типы данных.
3. Случайные переменные и теория выборок. Дискретная случайная величина (ДСВ). Математическое ожидание $E(x)$ ДСП. Теоретическая дисперсия $Var(x)$ ДСП. Постоянная и случайная составляющие переменной.
4. Способы оценивания и оценки. Несмещенность и эффективность оценок.
5. Теоретическая и выборочная ковариация и дисперсия: $\rho_{x,y}$; $\rho_{x,y}$; $Var(x)$; $Cov(x,y)$; $Var(x)$. Основные правила расчета.
6. Подгонка кривой. Коэффициент корреляции теоретический $\rho_{x,y}$ и выборочный $r_{x,y}$.
7. Метод наименьших квадратов (МНК), нахождение коэффициентов регрессии для линейной модели с двумя переменными. Качество оценки, коэффициент детерминации R^2 .
8. Случай нелинейной связи. Перенос системы координат. Различные виды аппроксимирующих функций. МНК для этих функций.
9. Случайные составляющие коэффициентов регрессии.
10. Модель $y = \alpha x + \beta + U$. Условия Гаусса-Маркова.
11. Несмещенность коэффициентов регрессии. Точность коэффициентов регрессии Теорема Гаусса-Маркова.
12. Проверка гипотез, относящихся к уравнению в целом и к коэффициентам регрессии. Критерии Фишера и Стьюдента. Пример.
13. Построение графика остатков, анализ графика.
14. Доверительные интервалы для параметров модели. Точечный и интервальный прогнозы.
15. Модели множественной регрессии. Примеры. Модель с 2-мя независимыми переменными. Графическая интерпретация модели.
16. Вывод и интерпретация коэффициентов множественной регрессии. Общая модель. Свойства коэффициентов множественной регрессии (несмещенность, точность).
17. Индекс множественной корреляции.
18. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.
19. Стандартные ошибки коэффициентов. t -тесты и доверительные интервалы.
20. Спецификация модели, исключение существенных и включение несущественных переменных.
21. Проблема мультиколлинеарности и способы ее устранения
22. Предпосылки метода наименьших квадратов. Гетероскедастичность и автокоррелированность случайного члена. Тесты Спирмена, Глейзера. Критерий Дарбина-Уотсона.
23. Обобщенный метод наименьших квадратов.
24. Математические модели с фиктивными переменными.
25. Системы одновременных уравнений. Различные виды систем одновременных уравнений.
26. Структурная и приведенная форма модели.
27. Проблема идентификации модели. Необходимое и достаточное условие идентификации.
28. Системы одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов.
29. Системы одновременных уравнений. Двухшаговый МНК.
30. Трёхшаговый метод наименьших квадратов (ТМНК).
31. Метод максимального правдоподобия (ММП).
32. Временные ряды. Трендовые модели. Автокорреляция уровней временного ряда.
33. Моделирование тенденции временного ряда.

34. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
35. Адаптивные модели. Метод Брауна. Оценка адекватности модели исходному процессу с помощью критериев: пиков Дарбина-Уотсона, RS- критерия.
36. Мультипликативная модель Хольта-Уинтерса. Оценка адекватности модели исходному процессу с помощью критериев: пиков Дарбина-Уотсона, RS- критерия.
37. Динамические эконометрические модели. Общая характеристика моделей с распределённым лагом.
38. Динамические эконометрические модели. Общая характеристика моделей авторегрессии.

IV. Экзаменационные задачи по дисциплине «ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ КУРС)»

№ 1

Зависимость среднедушевого потребления фруктов в месяц (y , кг) от среднемесячного дохода на душу населения (x тыс. руб.) приведена в таблице

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	$9,5+0,1N$	$8,7+0,1N$	$9,3+0,1N$	$7,6+0,1N$	$6+0,1N$	$5,3+0,1N$	$5+0,1N$	$4,5+0,1N$

По приведенным требуется.

1. Построить линейную модель парной регрессии $y = ax + b$.
2. Рассчитать коэффициенты корреляции, детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить линейную модель, применив критерии Фишера и Стьюдента.
4. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 20% от его среднего уровня. Построить доверительные интервалы для каждого из показателей и для прогнозного значения результата с вероятностью 0,95.
5. Результаты расчетов отобразить на графиках.

№ 2. В таблице приведена зависимость объёма продаж (y в т.р.) от расходов на рекламу (x в т.р.):

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	$13,5+0,1N$	$14,5+0,1N$	$17,5+0,1N$	$19,8+0,1N$	$21+0,1N$	$23+0,1N$	$25+0,1N$	$30+0,1N$

- Сформировать свой вариант исходных данных с учётом значения номера варианта N .
- Построить диаграмму рассеяния, и обосновать выбор уравнения регрессии.
- Построить уравнение, привести экономическую интерпретацию.
- Оценить качество уравнения с помощью коэффициентов корреляции и детерминации, средней ошибки аппроксимации и критерия Фишера.
- Осуществить прогноз для $x_{пр} = 1,2x_{ср}$.
- Сделать выводы. N - номер варианта.

№ 3. В таблице дана информация о динамике потребления овощей за 5 лет и факторов, оказывающих влияние на объём потребления, индекс цен и среднемесячный доход.

Сформировать свой вариант исходных данных по данным таблицы, используя формулы:

$$D' = D + 0.1 N; J' = J + 0.1 N; P' = P + 0.1 N,$$

где N – номер варианта.

Требуется:

- Найти зависимость среднедушевого потребления от размера дохода и индекса цен.
- Найти парные коэффициенты корреляции.
- Найти линейные коэффициенты частной корреляции и линейный коэффициент множественной корреляции.
- Оценить статистическую значимость уравнений и их параметров с помощью критериев Фишера и Стьюдента.

Номер года	Среднемесячный доход на душу населения (тыс. руб.): $D = x_1$	Индекс цен в % $J = x_2$	Среднедушевое потребление овощей в месяц (кг): $P = y$
1	2	1	15,3
2	1,5	2	10
3	2,2	3	13,1
4	2,7	4	18
5	3,2	5	21

№4. В таблице 1. приведены зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го и 2-го видов x'_1, x'_2 .

Требуется:

- сформировать свой вариант исходных данных по данным таблицы 1., используя формулы (где N – номер варианта): $y = y' + 0,1N$; $x_1 = x'_1 + 0,1N$; $x_2 = x'_2 + 0,1N$;
- построить и оценить эконометрическую модель, уравнение множественной регрессии $y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$ - зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го и 2-го видов x_1 и x_2 ,
- дать экономическую интерпретацию модели, используя средние значения коэффициентов эластичности.

№	y'	x'_1	x'_2
1	18,31	31,80	48,45
2	18,81	33,75	50,10
3	19,35	35,70	51,90
4	20,41	41,25	54,34
5	21,11	43,20	57,90
6	20,20	39,45	54,95
7	20,53	44,55	53,70
8	21,45	46,35	59,17
9	21,75	45,60	61,20
10	20,48	45,30	57,96

№ 5. В таблице приведены данные (условные) об объёме производства продукции $Y(t)$ за 12 месяцев.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Y(t)$	5+ N	7+ N	10+ N	12+ N	17+ N	18+ N	23+ N	25+ N	26+ N	29+ N	33+ N	37+ N

Требуется.

- Сформировать свой вариант исходных данных с учётом значения номера варианта N .
- Провести расчёт параметров линейного тренда.
- Построить графики ряда динамики и тренда.
- Сделать вывод.

№ 6 В таблице приведены данные (условные) об объёме производства продукции $Y(t)$ за 12 месяцев.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Y(t)$	5+ N	7+ N	10+ N	12+ N	17+ N	18+ N	23+ N	25+ N	26+ N	29+ N	33+ N	37+ N

Требуется.

- Сформировать свой вариант исходных данных с учётом значения номера варианта N .
- Провести расчёт параметров экспоненциального трендов.
- Построить графики ряда динамики и тренда.
- Сделать вывод

№7. В таблице 1. приведены зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го и 2-го видов x'_1, x'_2 .

Требуется:

- сформировать свой вариант исходных данных по данным таблицы 1., используя формулы (где N – номер варианта): $y = y' + 0,1N$; $x_1 = x'_1 + 0,1N$; $x_2 = x'_2 + 0,1N$;

- построить и оценить эконометрическую модель, уравнение множественной регрессии $y = Ax_1^\alpha x_2^\beta$ - зависимости объёма выпускаемой продукции y от затрат объёмов ресурсов 1-го и 2-го видов x_1 и x_2 ,
- дать экономическую интерпретацию модели, используя значения коэффициентов эластичности.

№	y'	x'_1	x'_2
1	103,11	25,2	41,3
2	106,00	26,5	42,4
3	109,11	27,8	43,6
4	113,11	31,5	45,2
5	119,11	32,8	47,6
6	113,01	30,3	45,2
7	115,71	33,7	44,8
8	122,72	34,7	48,4
9	124,85	34,4	49,8
10	118,11	31,2	47,6

Критерии оценки.

Студент заслуживает оценки "отлично", если он правильно исчерпывающе ответил на все вопросы билета, показал глубокое знание учебно-программного материала, свободно решает профессионально-ориентированные задачи.

Студент заслуживает оценки "хорошо" если он, отвечая на теоретические вопросы билета, допускает погрешности, которые самостоятельно затем исправляет, но свободно решает профессионально-ориентированные задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется на экзамене при неполном ответе на вопросы билета. Студент в основном знает содержание материала но допускает ошибки при изложении понятий, испытывает значительные трудности при решении задач.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему грубые ошибки при изложении теоретического материала и не умеющему решать практические задачи.

Литература.

1. Эконометрика, учебник для бакалавриата и магистратуры. Под редакцией члена-корр РАН И.И. Елисеевой, Москва, Юрайт, 2015.
2. Практикум по эконометрике. Учеб.пособие/ И.И.Елисеева, С.В.Курышева, Н.М.Гордеенко, / под редакцией И.И. Елисеевой. М.:Финансы и статистика, 2005.
3. Эконометрика. Учебник/ Под ред. И.И.Елисеевой. М.:Финансы и статистика, 2005.
4. Г.В. Спиридонова, П.В. Макаров, Н.В. Семенова, И.И. Журжи. Эконометрика: лаб. практ., Изд. 2-е перераб. и доп. Тирасполь, ПУ, 2016 – 108 с.
4. Г.В. Спиридонова, П.В. Макаров, Н.В. Семенова, И.И. Журжи. Эконометрика: лаб. практ., Изд. 2-е перераб. и доп. Тирасполь: Изд. Приднестр. Ун-та, 2016.- 108 с.