

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Эконометрические исследования по промышленному моделированию**  
**управленческих решений»**

*1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины*

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-3: Способен оценивать и анализировать эффективность проектных решений	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-4: Способен оценивать эффективность бизнес-процессов промышленного предприятия и разрабатывать направления их реинжиниринга	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Эконометрические исследования по промышленному моделированию управленческих решений».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Эконометрические исследования по промышленному моделированию управленческих решений» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

*3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами*

1. Вариант задания для промежуточной аттестации на оценку и анализ эффективности проектных решений, эффективности бизнес-процессов промышленного предприятия и реинжиниринга.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен оценивать и анализировать эффективность проектных решений	ПК-3.2 Анализирует проектные решения в соответствии с заданными критериями
ПК-4 Способен оценивать эффективность бизнес-процессов промышленного предприятия и разрабатывать направления их реинжиниринга	ПК-4.1 Оценивает показатели эффективности бизнес-процессов

Факультет Институт экономики и управления  
 Кафедра Экономика и производственный менеджмент  
 Образовательная программа 38.04.02 «Менеджмент» (Магистратура: «Производственный менеджмент»)

#### Тест 4 (ПК-3.2; ПК-4.1)

1. А/Б тестирование проектных решений;
2. Оценка причинных эффектов на экспериментальных данных с помощью разности средних;
3. Имеются данные хронометражных наблюдений затрат времени на выполнение слесарной операции по снятию заусенцев с детали.

Длина кромки детали L, мм	30	50	70	90	110	130	150
Время t, мин	0,25	0,40	0,53	0,66	0,88	1,08	1,25

#### Требуется:

- 1) Проанализируйте проектное решение организации труда при выполнении производственной операции **в соответствии с заданными критериями** (ПК-3.2) минимума суммы квадратов ошибок нормативной функции затрат времени и длины кромки детали;
- 2) Определите аналитическим методом нормативную зависимость затрат времени на выполнение слесарной операции по снятию заусенцев с детали от длины кромки детали. Оцените основные статистики;
- 3) **Оцените показатели эффективности бизнес-процесса** (ПК-4.1) (операции) организации трудового процесса снятия заусенца с детали учитывая нормативные данные и фактические данные.

” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 г.

Составил \_\_\_\_\_ Мачин К.А.  
 (подпись) (ф.и.о.)

Зав. кафедрой ЭиПМ \_\_\_\_\_ Любичкая В.А.  
 (подпись) (ф.и.о.)

*2. Вариант задания для промежуточной аттестации по анализу проектных решений и оценке эффективности бизнес-процессов проектирования и разработки нормативов по организации труда с использованием аналитического метода (OLS-оценок)*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способен оценивать и анализировать эффективность проектных решений	ПК-3.2 Анализирует проектные решения в соответствии с заданными критериями
ПК-4 Способен оценивать эффективность бизнес-процессов промышленного предприятия и разрабатывать направления их реинжиниринга	ПК-4.1 Оценивает показатели эффективности бизнес-процессов

## Задание: Проектирование и разработка нормативов по организации труда с использованием аналитического метода (OLS-оценок)

### Задание 1:

Имеются данные хронометражных наблюдений затрат времени на выполнение слесарной операции по снятию заусенцев с детали.

Длина кромки детали L, мм	40	60	80	100	120	140	160
Время t, мин	0,20	0,35	0,50	0,65	0,85	1,03	1,20

#### Требуется:

1) Проанализируйте проектное решение организации труда при выполнении производственной операции **в соответствии с заданными критериями** (ПК-3.2) минимума суммы квадратов ошибок нормативной функции затрат времени и длины кромки детали;

2) Определите аналитическим методом нормативную зависимость затрат времени на выполнение слесарной операции по снятию заусенцев с детали от длины кромки детали. Оцените основные статистики;

3) **Оцените показатели эффективности бизнес-процесса** (ПК-4.1) (операции) организации трудового процесса снятия заусенца с детали учитывая нормативные данные и фактические данные.

### Задание 2:

Имеются данные по времени перемещения деталей на рабочем месте в зависимости от веса детали и ее длины.

Результаты хронометражных наблюдений зависимости времени от веса перемещаемых деталей при постоянной длине перемещения таковы:

Вес Q, кг	1	6	11	16	21	25	30
Время t, мин.	0,25	0,28	0,32	0,37	0,41	0,46	0,48

Результаты зависимости времени от длины перемещения при постоянном весе перемещаемых деталей характеризуются следующими данными:

Длина L, м	2	2,5	3,2	3,7	4,2	5,0	5,6
Время t, мин.	0,30	0,34	0,39	0,43	0,48	0,52	0,60

#### Требуется:

1) Проанализируйте проектное решение организации труда при выполнении производственной операции **в соответствии с заданными критериями** (ПК-3.2) минимума суммы квадратов ошибок нормативной функции затрат времени от веса и длины детали;

2) Основываясь на результатах хронометражных наблюдений по перемещению деталей на рабочем месте и данных о времени перемещения, весе детали и длине перемещения, определить нормативную зависимость и ее уравнение используя аналитический метод (OLS-оценки). Оцените основные статистики;

3) **Оцените показатели эффективности бизнес-процесса** (ПК-4.1) (операции) организации трудового процесса перемещения детали учитывая нормативные данные и фактические данные.

*3. Вариант задания для промежуточной аттестации по анализу проектных решений и оценке эффективности бизнес-процессов проектирования и моделирования прогнозной многофакторной взаимосвязи производства продукции предприятия*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен оценивать и анализировать	ПК-3.2 Анализирует проектные решения в

эффективность проектных решений	соответствии с заданными критериями
ПК-4 Способен оценивать эффективность бизнес-процессов промышленного предприятия и разрабатывать направления их реинжиниринга	ПК-4.1 Оценивает показатели эффективности бизнес-процессов

### Задание: Модель множественной регрессии

На основе статистических данных за 16 месяцев, приведенных в табл. 1, проведите корреляционно-регрессионный анализ с целью прогнозирования объема реализации продукции фирмы на два месяца вперед.

**Проанализируйте проектное решение** по прогнозированию выпуска **в соответствии с заданными критериями** (ПК-3.2) минимума суммы квадратов ошибок многофакторной регрессионной модели. **Оцените показатели эффективности бизнес-процесса** (ПК-4.1) производства. А также:

1. Постройте матрицу парных коэффициентов линейной корреляции, используя матричные и статистические функции Excel. Проанализируйте тесноту и направление связи между переменными. Проверьте значимость коэффициентов парной корреляции.

2. Осуществите двумя способами выбор факторных признаков для построения регрессионной модели: а) на основе анализа матрицы коэффициентов парной корреляции с проверкой модели с полным набором факторов на мультиколлинеарность методом дополнительных регрессий (VIF метод). б) с помощью пошагового отбора методом исключения.

3. Для оценки качества модели определите: а) коэффициент детерминации; б) коэффициент множественной корреляции; в) среднюю относительную ошибку аппроксимации.

4. Проведите оценку значимости уравнения регрессии и его коэффициентов.

5. Проверьте условие независимости остатков.

6. Оцените по модели влияние факторов на зависимую переменную.

7. Постройте точечный и интервальный прогнозы результирующего показателя на два месяца вперед ( $\alpha = 0,1$ ).

Таблица 1 – Исходные данные по предприятию за 16 месяцев

Y	X1	X2	X3	X4	X5
Объем продаж	Время	Затраты на рекламу	Цена товара	Средняя цена товара у конкурентов	Индекс потребительских расходов
126	1	4,0	15,0	17,0	100,0
137	2	4,8	14,8	17,3	98,4
148	3	3,8	15,2	16,8	101,2
191	4	8,7	15,5	16,2	103,5
274	5	8,2	15,5	16,0	104,1
370	6	9,7	16,0	18,0	107,0
432	7	14,7	18,1	20,2	107,4
445	8	18,7	13,0	15,8	108,5
367	9	19,8	15,8	18,2	108,3
367	10	10,6	16,9	16,8	109,2
321	11	8,6	16,3	17,0	110,1
307	12	6,5	16,1	18,3	110,7
331	13	12,6	15,4	16,4	110,3
345	14	6,5	15,7	16,2	111,8
364	15	5,8	16,0	17,7	112,3
384	16	5,7	15,1	16,2	112,9

4. Вариант задания для промежуточной аттестации по анализу проектных решений и оценке эффективности бизнес-процессов проектирования и моделирования прогнозной динамики сбыта предприятия

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен оценивать и анализировать эффективность проектных решений	ПК-3.2 Анализирует проектные решения в соответствии с заданными критериями
ПК-4 Способен оценивать эффективность бизнес-процессов промышленного предприятия и разрабатывать направления их реинжиниринга	ПК-4.1 Оценивает показатели эффективности бизнес-процессов

## Тема: Анализ рядов динамики и прогнозирование сбыта

### Задание №1

Рассчитать интервальный прогноз объема сбыта на 2021 г. с вероятностью 0,99 на основе следующих отчетных данных по объему сбыта промышленного предприятия (таблица 1).

Таблица 1

Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Объем сбыта, тыс. руб.	360	381	401	422	443	463	485	505	?

Проанализируйте проектное решение по прогнозированию сбыта в соответствии с заданными критериями (ПК-3.2) минимума суммы квадратов ошибок регрессионной модели временного ряда. Оцените показатели эффективности бизнес-процесса (ПК-4.1) сбыта. А также:

1. Определите вид прогнозного уравнения;
2. Составьте систему для нахождения параметров уравнения на основе метода наименьших квадратов;
3. Найдите прогнозное уравнение;
4. Рассчитайте точечный прогноз на 2021 г.;
5. Рассчитайте интервальный прогноз:

$$\bar{y}_t \pm t_\alpha \cdot S_y$$

$t_\alpha$  – коэффициент Стьюдента при  $P = 0,99$  (принять равным 3,4);

$S_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y}_t)^2}{n - l}}$ , где  $n$  – количество эмпирических данных (точек),  $l$  – количество параметров в прогножном уравнении.

6. Проверьте значимость коэффициентов уравнения и самого уравнения;
7. Сделайте выводы по экономической динамике сбыта предприятия.

*5. Вариант задания для промежуточной аттестации по анализу проектных решений, оценке эффективности бизнес-процессов и эконометрическому исследованию вероятностных взаимосвязей во внутренней среде организации*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способен оценивать и анализировать эффективность проектных решений	ПК-3.2 Анализирует проектные решения в соответствии с заданными критериями
ПК-4 Способен оценивать эффективность бизнес-процессов промышленного предприятия и разрабатывать направления их реинжиниринга	ПК-4.1 Оценивает показатели эффективности бизнес-процессов

## Тема: Эконометрические исследования вероятностных взаимосвязей

### Задание №1

Имеются фактические данные по 10 предприятиям о стоимости их основных фондов и валовом выпуске продукции (Таблица 1). Предприятие рассматривает проект покупки дорогостоящего оборудования и хочет оценить, как изменится его валовой выпуск с увеличением стоимости ОПФ.

Таблица 1 – Расчетная таблица для определения параметров уравнения регрессии по индивидуальным данным

№	Основные фонды, млн. руб.	Валовой выпуск продукции, млн. руб.	$x^2$	$x \cdot y$	$\bar{y}_x$
1	12	28			
2	16	40			
3	25	38			
4	38	65			
5	43	80			
6	55	101			
7	60	95			
8	80	125			
9	91	183			
10	100	245			
	$\Sigma$	$\Sigma$	$\Sigma$	$\Sigma$	$\Sigma$

**Требуется:**

Проанализируйте проектное решение в соответствии с заданными критериями (ПК-3.2) основных статистик. Оцените показатели эффективности бизнес-процесса (ПК-4.1) выпуска. А также: проведите на основе представленных данных исследование взаимосвязи показателей стоимости основных фондов и валового выпуска:

- 1) Провести проверку исходной информации на однородность по признаку-фактору ( $x$ ) на основе коэффициента вариации (если  $K_{вар} < 33\%$ , то совокупность можно считать однородной, т.е. ее единицы не имеют искажений).
- 2) Проверка первичной информации на нормальность распределения и исключение из массива всех резко выделяющихся (аномальных) единиц по уровню признаков-факторов. Имеющиеся данные должны располагаться внутри интервала:

$$\bar{x} - 3\sigma_x \leq x_i \leq \bar{x} + 3\sigma_x.$$

Значения, не попадающие в данный интервал исключаются из последующего рассмотрения.

- 3) Измерить степень тесноты связи на основе линейного коэффициента корреляции и оценить возможность использования линейной модели регрессии.
- 4) Оценить линейный коэффициент корреляции на значимость при  $n < 30$ .
- 5) Провести расчет уравнения регрессии, выбрав в качестве функции аппроксимации исходных данных линейную функцию  $\bar{y}_x = a_0 + a_1 \cdot x$  используя метод наименьших квадратов.
- 6) Проверить параметры уравнения регрессии на значимость ( $a_0$  и  $a_1$ ).
- 7) Проверить значимость уравнения регрессии (адекватность модели) по F-критерию Фишера.
- 8) Дать интерпретацию коэффициента регрессии и рассчитать коэффициент эластичности по средним (дать его интерпретацию).



### **Задание №2**

В рамках проекта по повышению производительности труда предприятие решило провести исследование условий труда и социального климата в коллективе. Для изучения влияния условий производства на взаимоотношения в коллективе было реализовано выборочное обследование 250 рабочих, ответы которых распределились следующим образом (Таблица 2).

Таблица 2

Условия производства	Взаимоотношения в коллективе			Итого
	хорошие	удовлетворительные	неудовлетворительные	
Соответствуют требованиям	30	20	10	
Не полностью соответствуют требованиям	25	50	15	
Не соответствуют	10	40	50	
Итого				

***Требуется:***

**Проанализируйте проектное решение в соответствии с заданными критериями (ПК-3.2) основных статистик. Оцените показатели эффективности бизнес-процессов производства и организации труда (ПК-4.1). А также:**

Охарактеризуйте связь между исследуемыми показателями с помощью коэффициента взаимной сопряженности К. Пирсона и А.А. Чупрова. Сформулируйте выводы.

### **Задание №3**

По группе акционерных коммерческих банков региона имеются следующие данные об активах и прибыли (Таблица 3). Алтайкапиталбанк рассматривает проект по повышению прибыли на 15% при текущей в 10 млн. руб., насколько он должен увеличить свои активы чтобы добиться цели?

Таблица 3

Номер банка	Активы банка, млн. руб.	Прибыль, млн. руб.
1	866	39,6
2	328	17,8
3	207	12,7
4	185	14,9
5	109	4,0
6	104	15,5
7	327	6,4
8	113	10,1
9	191	3,4
10	849	13,4

***Требуется:***

**Проанализируйте проектное решение в соответствии с заданными критериями (ПК-3.2) основных статистик. Оцените показатели эффективности бизнес-процесса (ПК-4.1) капитализации. А также: проведите на основе представленных данных исследование взаимосвязи показателей величины активов и прибыли.**

**Приложение 1**  
**Значения t-критерия Стьюдента при уровне значимости  $\alpha = 0,10 ; 0,05 ; 0,01$**

df (v)	$\alpha$			df (v)	$\alpha$		
	0,10	0,05	0,01		0,10	0,05	0,01
1	6,3138	12,706	63,657	18	1,7341	2,1009	2,8784
2	2,9200	4,3027	9,9248	19	1,7291	2,0930	2,8609
3	2,3534	3,1825	5,8409	20	1,7247	2,0860	2,8453
4	2,1318	2,7764	4,6041	21	1,7207	2,0796	2,8314
5	2,0150	2,5706	4,0321	22	1,7171	2,0739	2,8188
6	1,9432	2,4469	3,7074	23	1,7139	2,0687	2,8073
7	1,8946	2,3646	3,4995	24	1,7109	2,0639	2,7969
8	1,8595	2,3060	3,3554	25	1,7081	2,0595	2,7874
9	1,8331	2,2622	3,2498	26	1,7056	2,0555	2,7787
10	1,8125	2,2281	3,1693	27	1,7033	2,0518	2,7707
11	1,7959	2,2010	3,1058	28	1,7011	2,0484	2,7633
12	1,7823	2,1788	3,0545	29	1,6991	2,0452	2,7564
13	1,7709	2,1604	3,0123	30	1,6973	2,0423	2,7500
14	1,7613	2,1448	2,9768	40	1,6839	2,0211	2,7045
15	1,7530	2,1315	2,9467	60	1,6707	2,0003	2,6603
16	1,7459	2,1199	2,9208	120	1,6577	1,9799	2,6174
17	1,7396	2,1098	2,8982	$\infty$	1,6449	1,9600	2,5758

**Приложение 2**  
**Значения F-критерия Фишера при уровне значимости 0,05**

df <sub>2</sub> (v <sub>2</sub> )	df <sub>1</sub> (v <sub>1</sub> )																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	30	$\infty$
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	250	254
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,46	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,62	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,74	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,50	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,81	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,38	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,08	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,86	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,70	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,57	2,40
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,46	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,38	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,31	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,25	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,20	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,15	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,11	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,07	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,04	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,00	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	1,98	1,78

Приложение 3

Значения  $\chi^2$  - критерия Пирсона при уровне значимости 0,10; 0,05; 0,01  
и числе степеней свободы  $\nu$

$df (\nu)$	0,10	0,05	0,01	$df (\nu)$	0,10	0,05	0,01
1	2,71	3,84	6,63	21	29,62	32,67	38,93
2	4,61	5,99	9,21	22	30,81	33,92	40,29
3	6,25	7,81	11,34	23	32,01	34,17	41,64
4	7,78	9,49	13,28	24	33,20	36,42	42,98
5	9,24	11,07	15,09	25	34,38	37,65	44,31
6	10,64	12,59	16,81	26	35,56	38,89	45,64
7	12,02	14,07	18,48	27	36,74	40,11	46,96
8	13,36	15,51	20,09	28	37,92	41,34	48,28
9	14,68	16,92	21,67	29	39,09	42,56	49,59
10	15,99	18,31	23,21	30	40,26	43,77	50,89
11	17,28	19,68	24,72	40	51,80	55,76	63,69
12	18,55	21,03	26,22	50	63,17	67,50	76,15
13	19,81	22,36	27,69	60	74,40	79,08	88,38
14	21,06	23,68	29,14	70	85,53	90,53	100,42
15	22,31	25,00	30,58	80	96,58	101,88	112,33
16	23,54	26,30	32,00	90	107,56	113,14	124,12
17	24,77	27,59	33,41	100	118,50	124,34	135,81
18	25,99	28,87	34,81				
19	27,20	30,14	36,19				
20	28,41	31,41	37,57				

*6. Вариант задания для промежуточной аттестации на оценку и анализ эффективности проектных решений, эффективности бизнес-процессов промышленного предприятия и реинжиниринга.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-3 Способен оценивать и анализировать эффективность проектных решений	ПК-3.2 Анализирует проектные решения в соответствии с заданными критериями
ПК-4 Способен оценивать эффективность бизнес-процессов промышленного предприятия и разрабатывать направления их реинжиниринга	ПК-4.1 Оценивает показатели эффективности бизнес-процессов

**Тест 12 (ПК-3.2; ПК-4.1)**

1. Регрессионный анализ панельных данных;
2. Регрессии с инструментальными переменными.

3. Предприятие в рамках рекламной кампании собственной главной сбытовой точки, провело исследование в торговом центре, где располагается данная торговая точка. Имеются данные рекламной кампании предприятия проведенной в торговом центре с общей численностью присутствовавших на тот момент пятьсот человек. Данные о распределении 500 опрошенных человек по двум показателям: покупка (не покупка) товара из рекламного обращения и прослушивание (непрослушивание) рекламного сообщения приведены в таблице 1. Можно предположить, что распределение в таблице ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ) не случайно и существует стохастическая зависимость между группировочными признаками.

Таблица 1 – Распределение 500 опрошенных человек

Группа лиц	Число лиц		
	Купивших рекламируемый товар	Не купивших рекламируемый товар	Итого:
Прослушавшие рекламное сообщение	270 ( $a$ )	30 ( $b$ )	300
Не слышавшие рекламного сообщения	80 ( $c$ )	120 ( $d$ )	200
Итого:	350	150	500

**Требуется:**

**Проанализируйте проектное решение** рекламной кампании **в соответствии с заданными критериями** (ПК-3.2) (критерий Пирсона, коэффициент ассоциации, коэффициент контингенции). **Оцените показатели эффективности бизнес-процесса** (ПК-4.1) рекламы и коммуникаций предприятия.

” \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 г.

Составил \_\_\_\_\_ Мачин К.А.  
(подпись) (ф.и.о.)

Зав. кафедрой ЭиПМ \_\_\_\_\_ Любицкая В.А.  
(подпись) (ф.и.о.)

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**