

УДК 51-77

**ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТА НА КОЛИЧЕСТВО ВЫПУСКНИКОВ С
ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ И ИХ ТРУДОУСТРОЙСТВО**

Демахин И.А., магистрант гр. ИИм-221, I курс
Научный руководитель: Ермакова И.А., д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Одним из важнейших способов познания мира вокруг себя для человека был и остаётся научный метод. Метод включает в себя способы исследования феноменов, систематизацию, корректировку новых и полученных ранее знаний. Важной стороной научного метода является требование объективности, исключающее субъективное толкование результатов [1]. Что приводит нас к необходимости работы множества независимых экспертов, готовых к взаимному обмену идеями, теориями и результатами заключений. Для формирования умов издревле организовывались такие субъекты государств, как школы и университеты.

На сегодняшний день, помимо университетов, современный высший уровень образованности можно дополнить, используя ресурсы сети Интернет. Главным же критерием полезности знаний остаётся возможность индивидуума подтвердить свою высшую научную квалификацию в соответствующей области.

Проведём оценку зависимости влияния интереса населения РФ к сети Интернет от различных факторов, одним из которых может выступать количество выпущенных бакалавров, специалистов, магистров [2]. Соберём имеющиеся данные за 10 лет с 2020 года и отобразим в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1 – Данные о численности населения от общего показателя, и о получивших высшее образование за 2010-20 гг.

Год	Численность населения, пользующееся Интернетом, процент	Выпущено бакалавров, специалистов, магистров, тыс. человек
2010	-	1468
2011	-	1443
2012	-	1397
2013	64	1291
2014	67,2	1226
2015	70,1	1300
2016	73,1	1161
2017	76	969
2018	80,9	933

2019	82,6	909
2020	85	849

Для увеличения точности будущей оценки спрогнозируем данные за 2010-12 гг. Для этого построим диаграмму распределения вовлеченности населения, пользующегося Интернетом за 2013-20 гг. (рис. 1).

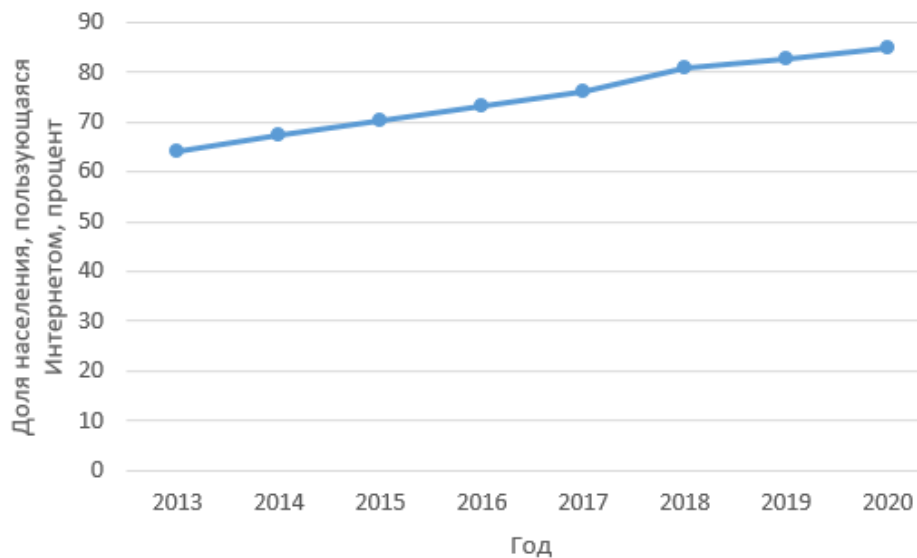


Рисунок 1 – Доля населения РФ, пользующаяся Интернетом, распределённая по годам

По диаграмме можно заметить скачок в 2018 году. Проведя поиск, были найдены возможные причины увеличения заинтересованности населением сетью Интернет. События, предшествующие росту вовлечения, были представлены в виде списка (топа) запросов по событиям за 2017 году от издательства «ТАСС» (рис. 2) [3].



Рисунок 2 – Данные ТАСС по запросам в сети Интернет за 2017 год

Так как мы имеем аномальный рост в 2018 году, необходимо произвести коррекцию значений. Для этого произведём сглаживание по 5 точкам (табл. 2).
 Таблица 2 – Сглаживание данных по численности населения, пользующееся сетью Интернет

Год	Численность населения, пользующееся Интернетом, процентов	Численность населения, сглаженные значения, процентов
2013	64	-
2014	67,2	-
2015	70,1	70,08
2016	73,1	73,46
2017	76	76,54
2018	80,9	79,52
2019	82,6	-
2020	85	-

Получим ряд сглаженных значений. Добавим эти точки на диаграмму, построим линию линейного тренда, найдем его уравнение и индекс детерминации (рис 3).

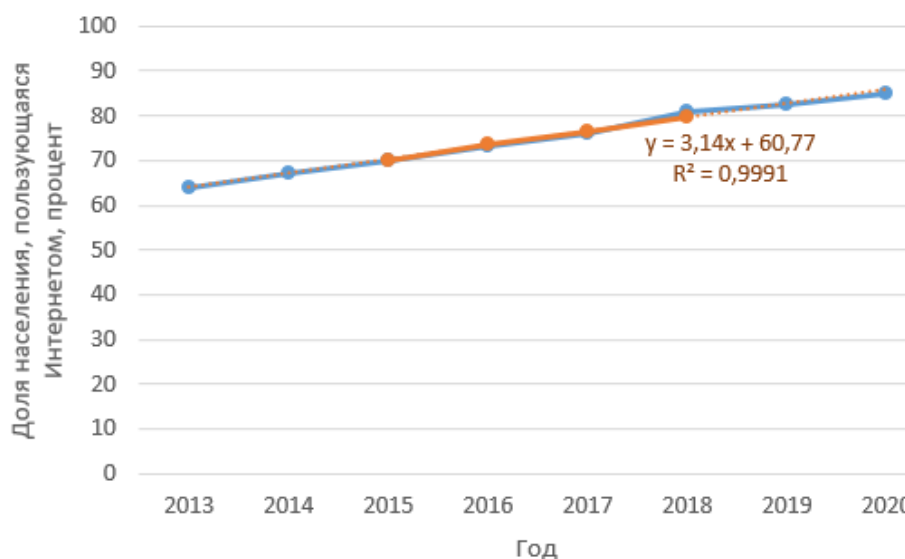


Рисунок 3 – Доля населения РФ, пользующаяся Интернетом, распределённая по годам

Проверим значимость уравнения по критерию Фишера:

$$F_{\text{набл}} = \frac{R^2}{1 - R^2} (n - m - 1),$$

где n - число наблюдений, m – число параметров при X.

$$F_{\text{набл}} = \frac{0,9991}{1 - 0,9991} \cdot (4 - 1 - 1) = 2220.$$

$F_{\text{набл}}$ значительно больше $F_{\text{крит}} = 18,51$ [4], что говорит о значимости уравнения. Спрогнозируем сглаженные значения для всего временного ряда выборки (табл. 3).

Таблица 3 – Сглаженные данные по численности населения, пользующееся сетью Интернет

Год	Численность населения, пользующееся Интернетом, процентов	Численность населения, сглаженные значения, процентов
2010	-	54,38
2011	-	57,52
2012	-	60,66
2013	64	63,8
2014	67,2	66,94
2015	70,1	70,08
2016	73,1	73,46
2017	76	76,54
2018	80,9	79,52
2019	82,6	82,66
2020	85	85,8

Сравним то самое выделяющееся значение 2018 г. со сглаженным, которое составило 79,52%.

Относительная погрешность (ошибка аппроксимации):

$$A = \frac{|80,9 - 79,52|}{80,9} \cdot 100\% = 1,71\%.$$

Можно сделать вывод о хорошем качестве прогноза.

Используя пары значений (табл. 4), построим диаграмму рассеивания и проведём к ней линию с наибольшим индексом детерминации R^2 (рис. 4).

Таблица 4 – Скорректированные данные о численности населения и о получивших образование за 2010-20 гг.

Год	Численность населения, пользующееся Интернетом, процентов	Выпущено бакалавров, специалистов, магистров, тыс. человек
2010	54,38	1468
2011	57,52	1443
2012	60,66	1397
2013	63,8	1291
2014	66,94	1226
2015	70,08	1300
2016	73,46	1161
2017	76,54	969
2018	79,52	933

2019	82,66	909
2020	85,8	849

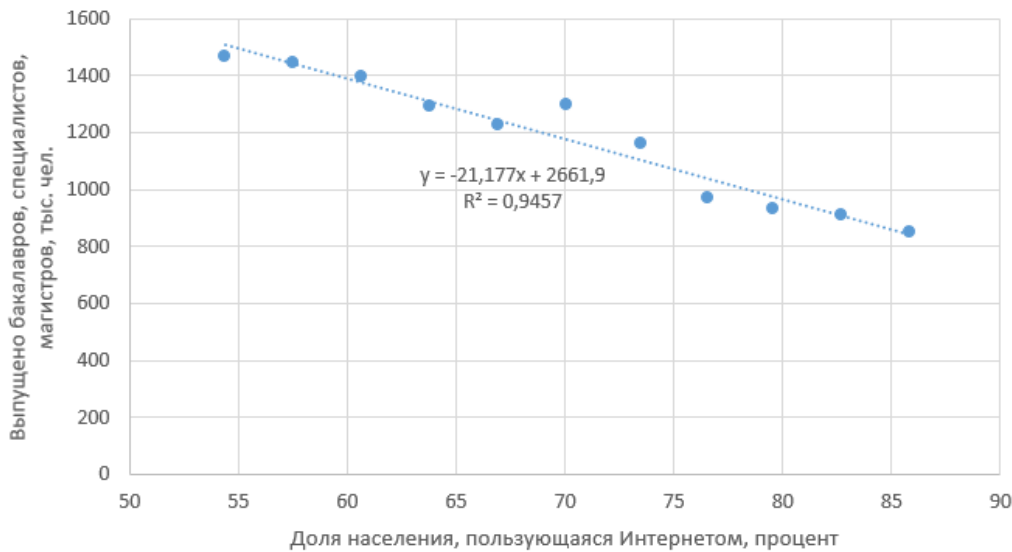


Рисунок 4 – Зависимость количества выпущенных специалистов от доли населения, пользующейся Интернетом

Получили линию линейной парной регрессии, уравнение линейной парной регрессии и квадрат коэффициента корреляции (R^2).

Проверим связь между факторами используя критерий Фишера:

$$F_{\text{набл}} = \frac{0,9457}{1 - 0,9457} \cdot (10 - 1 - 1) = 139,33.$$

$F_{\text{набл}}$ значительно больше $F_{\text{крит}} = 5,32$, что говорит о значимости уравнения регрессии, а также о том, что существует линейная обратная связь между численностью населения, пользующимся Интернетом, и количеством выпущенных бакалавров, специалистов, магистров.

Исходя из вышесказанного, можно сделать неожиданный вывод, что с популяризацией сети Интернет у пользователей, соразмерно уменьшался выпуск специалистов высших учебных заведений. Проведём дополнительные исследования.

Одним из способов реализации научного интереса является трудоустроенность специалистов. Сравним этот критерий с численностью населения, пользующимся Интернетом (табл. 5) [2].

По аналогии, построим диаграмму рассеивания и проведём к ней линию с наибольшим индексом детерминации R^2 (рис. 5) по парам значений из таблицы 5.

Таблица 5 – Данные о численности населения и о трудоустроенных за 2010-20 гг.

Год	Численность населения, пользу-	Трудоустроенные специалисты выс-
-----	--------------------------------	----------------------------------

	ющееся Интернетом, процентов	шего уровня квалификации, тыс. чел.
2010	54,38	13119
2011	57,52	13317
2012	60,66	13858
2013	63,8	14233
2014	66,94	14534
2015	70,08	14740
2016	73,46	17212
2017	76,54	17596
2018	79,52	17819
2019	82,66	17948
2020	85,8	18595

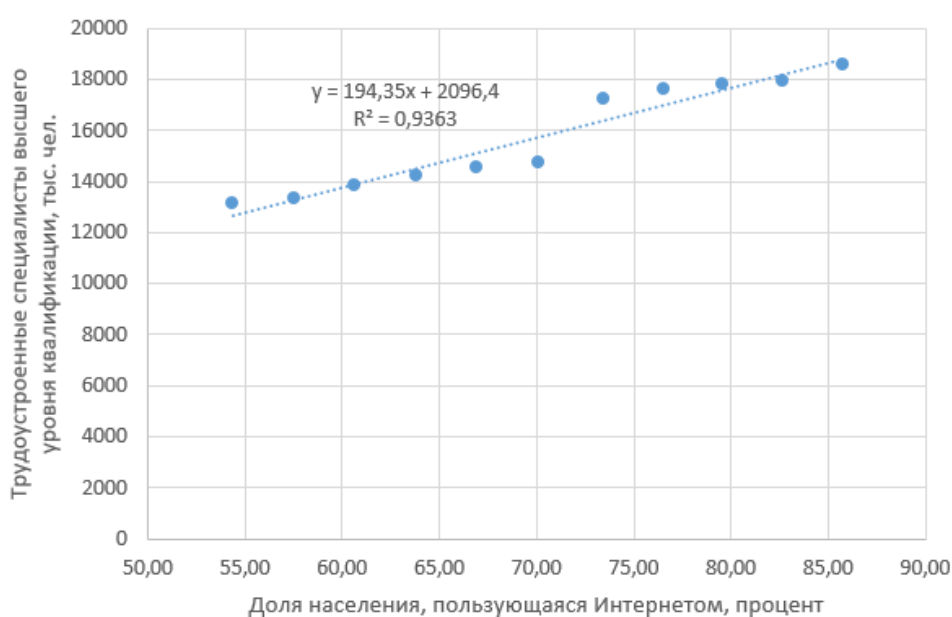


Рисунок 5 – Зависимость количества трудоустроенных специалистов от доли населения, пользующейся Интернетом

Получили линию линейной парной регрессии, уравнение линейной парной регрессии и квадрат коэффициента корреляции (R^2).

Проверим связь между факторами используя критерий Фишера:

$$F_{\text{набл1}} = \frac{0,9363}{1-0,9363} \cdot (10 - 1 - 1) = 117,59, F_{\text{крит1}} = 5,32.$$

Так как, $F_{\text{набл}}$ значительно больше $F_{\text{крит}}$, то между долей населения, пользующейся Интернетом, и количеством трудоустроенных специалистов высшего уровня квалификации существует линейная связь и уравнение регрессии значимо. Так как полученные выше уравнения регрессии значимы, то их можно использовать для прогноза численности населения, пользующееся Интернетом и количества трудоустроенных специалистов высшего уровня квалификации (табл. 6).

Для прогноза численности населения от года, когда собиралась статистика, будет использовано уравнение, представленное на рисунке 3:

$$y = 3,14x + 60,77.$$

Для прогнозирования количества трудоустроенных от численности населения, будет использовано уравнение, представленное на рисунке 5:

$$y = 194,35x + 2096,4.$$

Таблица 6 – Численность населения и трудоустроенные за 2018-2023 гг

Год	Численность населения, пользующееся Интернетом, процентов	Трудоустроенные специалисты высшего уровня квалификации, тыс. чел.
2018	79,52	17819
2019	82,66	17948
2020	85,8	18595
<i>Прогнозируемые значения</i>		
2021	89,03	19399
2022	92,17	20010
2023	95,31	20620

В заключении, несмотря на снижающиеся темпы выпуска специалистов высшими учебными заведениями, заинтересованность населения в информации хранимой и распространяемой в сети Интернет увеличивается соразмерно занятости персонала высшего уровня квалификации. Данное утверждение позволяет ожидать, что при общем повышении заинтересованности знаниями населением РФ, количество трудоустроенных специалистов будет увеличиваться.

Список литературы:

1. Научный метод – Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Научный_метод, свободный. (Дата обращения 23.10.2022)
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993>, свободный. (Дата обращения 23.10.2022)
3. ТАСС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/4808222>, свободный. (Дата обращения 23.10.2022)
4. РУКОВОДСТВО К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ / В.Е. Гмурман – М.: Высш. школа, 1979 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elenagavrile.narod.ru/ms/gmurman.pdf>, свободный. (Дата обращения 23.10.2022) – с 394.: Приложение 7.