Кубанский государственный аграрный университет

«Эффективность применения хлористого калия на посевах риса и других сельскохозяйственных культурах в условиях Краснодарского края»

Осипов М.А., к.с.-х.н., доцент кафедры агрохимии КубГАУ,

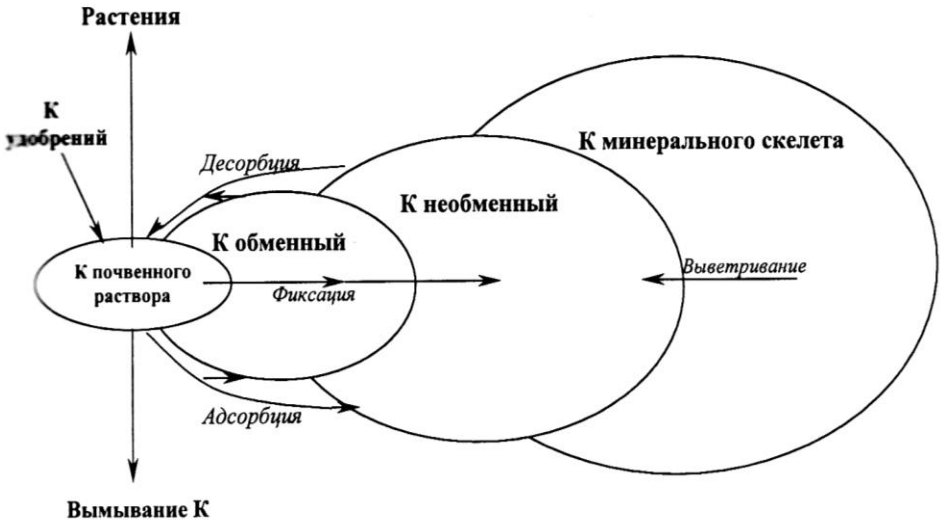
Актуальность

- Значительным недостатком существующих систем удобрения является несбалансированность их по основным элементам питания растений. Аграрии применяют в большей степени азотные удобрения, при этом недовнося фосфорные и особенно калийные. Соотношение N: P: K=1:0,4:0,1.

- При этом по многолетним исследованиям, в условиях Кубани оптимальным соотношением принято считать N: P: K=1:0,9:0,5.

- Применение современных технологий минерального питания, сбалансированных по всем элементам, является одним из существенных факторов увеличения экономической эффективности производства.

Формы калия в почве и их трансформация



Считается, что почвы Краснодарского края богаты валовым (общим) калием, однако в питании растений основное значение принадлежит обменному калию, а его количество составляет не более 0,5-1,5 % от общего содержания. Кроме того, запасы обменного калия в почве в период вегетации с/х культур сильно варьируют в зависимости от многих факторов. По результатам многолетних опытов научных учреждений и передовых хозяйств Краснодарского края установлено, что даже при повышенном и высоком содержании обменного калия в почвах отмечается увеличение урожайности полевых культур от внесения хлористого калия.

Кубанский государственный аграрный университет

Урожайность и качество сахарной свеклы, возделываемой в условиях Краснодарского края

Варианты опытов	Урожайность корнеплодов, т/га	Прибавка от К		Сбор сахара, т/га	Прибавка от К	
		т/га	%		т/га	%
$N_{90-120}P_{90-120}$	38.8			5.35		
+ K_{60-90}	40.9	2.1	5	5.64	0.29	5
+ K_{90-120}	41.6	2.8	7	5.74	0.39	7
+ $K_{120-180}$	41.2	2.4	6	5.69	0.34	6

Обобщенные многолетние данные Агрохимической службы для Краснодарского края при **высоком содержании подвижного К** (по Мачигину) – 430-460 мг K_2O/кг почвы.

Источник: Калийные удобрения. Сахарная свекла. Выпуск 15. IPI, 2000

Кубанский государственный аграрный университет

Урожайность зерновых культур, возделываемых в условиях Краснодарского края

Вариант опыта	озимая пшеница		яровой ячмень		кукуруза		горох	
	урожайность, т\га	прибавка, т/га	урожайность, т\га	прибавка, т/га	урожайность, т\га	прибавка, т/га	урожайность, т\га	прибавка, т/га
NP	4.73	-	4.08	-	4.92	-	2.28	-
NPK	4.91	0.18	4.25	0.17	5.55	0.63	2.38	0.10

Обобщенные многолетние данные Северокубанской сельскохозяйственной опытной станции КНИИСХ Агрохимической службы для Краснодарского края при высоком содержании подвижного калия по Мачигину – 380 мг K_2O/кг почвы.

Источник: Питание растений, №2, 2012

Состояние рисоводства

- В 2013 году в России произведено 935 тыс. тонн риса, из которых 727,5 тыс. тонн, т.е. около 80% выращено в Краснодарском крае.
- Объем экспорта риса из России составляет более 360 тыс. тонн. Поставки риса в основном осуществляются в страны ближнего зарубежья.
- Рисоводство – наиболее стабильная отрасль растениеводства, рентабельность которой в условиях Краснодарского края составляет 50% и выше.
- На Кубани посевные площади под рисом занимают около 130 тыс. га, средняя урожайность превышает 5,8 т/га. По данному показателю край уверенно занимает первое место в стране.
- Лидерами по производству «белого золота» в крае являются Красноармейский и Славянский районы.

Кубанский государственный
аграрный университет

Местоположение опытных полей



1 - Товарищество на вере «Марьянское и компания»
2 – Предприятие «Россия» ЗАО фирма «»Агрокомплекс»
3 – ООО Зерновая компания «Полтавская»
4 – ЗАО Агрофирма «Полтавская»
5 – ООО «Агрофирма «Славянская»
6 – Предприятие «Ордынское» З АО фирма «»Агрокомплекс»

Задачи исследований:

- Установление влияния калийных удобрений на урожайность и качество риса

- Экономическая оценка применения калийных удобрений в условиях Краснодарского края.

Кубанский государственный аграрный университет

Методика проведения исследований



Исследования по установлению влияния калийных удобрений на продуктивность риса проводились в рамках полевого опыта. Схема опыта состоит из 4 вариантов, повторность – 3-х кратная.



Схема опыта:

1.N_{100} P_{50} – фон
2.N_{100} P_{50}+ K_{40}
3.N_{100} P_{50} +K_{80}
4.N_{100} P_{50} +K_{120}

Фоновая доза удобрений соответствует дозе, принятой в практике хозяйств. В качестве азотного удобрения использовали карбамид (46 % д.в.), фосфорного – аммофос (12:52% д.в.), калийного – хлористый калий гранулированный (60 % д.в.).

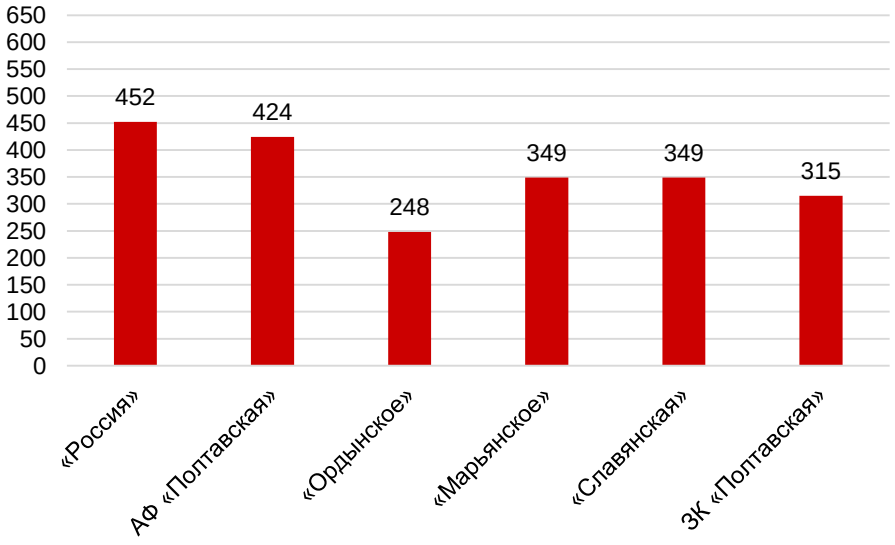


Уборку урожая проводили методом прямого и раздельного комбайнирования.
Все аналитические работы проводились по общепринятым методикам в соответствии с ГОСТ. Математическая обработка полученных данных проводилась методом дисперсионного анализа.



Кубанский государственный аграрный университет

Обеспеченность опытных почв обменным калием



Уровень обеспеченности	Содержание обменного калия по В.Ф.Мачигину	Поправочный коэффициент к нормам удобрений
Высокий	Более 600	0
Повышенный	501-600	0,75
Средний	300-500	1,0
Низкий	Менее 300	1,5

Агрохимический анализ рисовых почв показал, что они имеют среднюю и низкую обеспеченность обменным калием

Кубанский государственный аграрный университет

Влияние калийного удобрения на показатели структуры урожая риса

Наиболее важными элементами считаются высота растений, длина метелки, продуктивная кустистость, пустозерность, масса зерна с главной метелки и масса 1000 зерен.

Включение калия в систему удобрения риса не влияло на изменение высоты растений. Это можно расценивать как положительный момент, т.к. повышение высоты растений может вызывать полегание растений и непроизводительный расход пластических веществ.

На длину метелки и продуктивную кустистость существенного влияния внесение калийного удобрения так же не оказало.





Показатель пустозерности очень важен в рисоводстве, т. к. от него зависит выход семян. Внесение калийных удобрений способствует снижению пустозерности в среднем по опыту с **17** до **15,8%**.

Кубанский государственный аграрный университет

Влияние калийного удобрения на показатели структуры урожая риса

Масса 1000 зерен характеризует семена с точки зрения их выполненности, наполненности питательными веществами, сформированности зародыша. Чем она выше, тем лучше посевные качества семян.

Введение в систему удобрения калия положительно сказалось на массе зерна с главной метелки. В среднем по опыту данный показатель возрос с **2,51** до **2,62 г** .





Оптимизация калийного питания риса способствовала увеличению массы 1000 зерен с **27,5** до **28,7** г. Увеличение связано с влиянием калия на процессы аттракции питательных веществ из листьев в зерновки, что и подтверждается нашими исследованиями.

Наибольший эффект на определяемые показатели оказало внесение $N_{100}P_{50}K_{80}$.

Кубанский государственный
аграрный университет

Влияние калийного удобрения на фракционный состав семян риса

В ходе проведения исследований семена риса, выращенные на разных фонах минерального питания были разделены на три фракции: крупную, среднюю и мелкую.

Предпочтительнее иметь семена крупных и средних размеров, т. к. из них получаются наиболее дружные всходы, проростки крепкие, и, что в конечном итоге влияет на урожайность. Семена мелкой фракции имеют меньший запас питательных веществ, вследствие этого проростки слабые, подвержены различным грибковым и бактериальным заболеваниям и, как следствие, формируют малопродуктивные растения или вообще погибают.

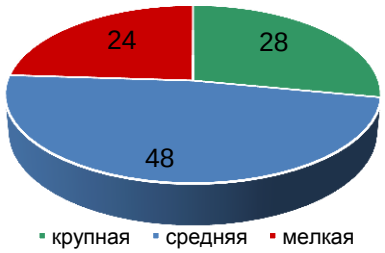


Кубанский государственный аграрный университет

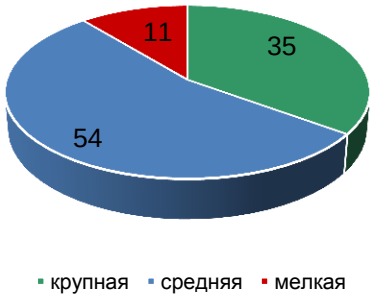
Фракционный состав семян риса

«Россия», %

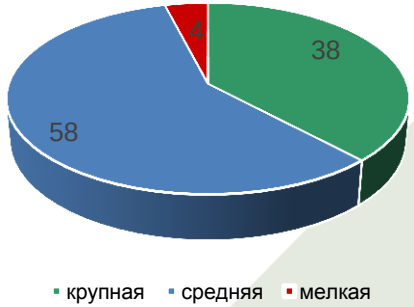
N100 P50 - Фон



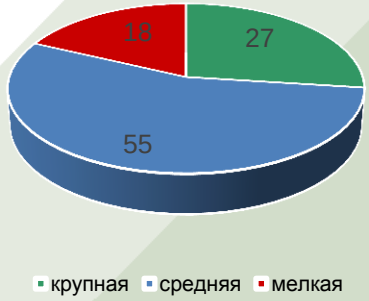
Фон+К40



Фон+К80

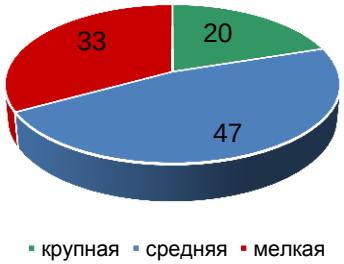


Фон+К120

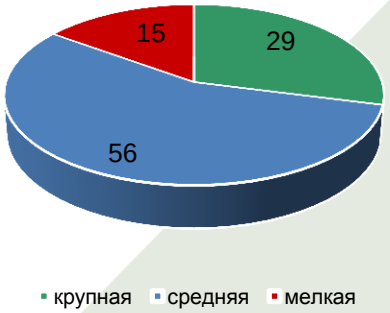


АФ «Полтавская, %

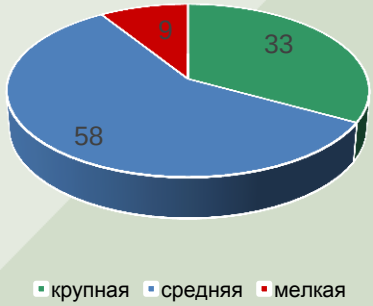
N100 P50 - Фон



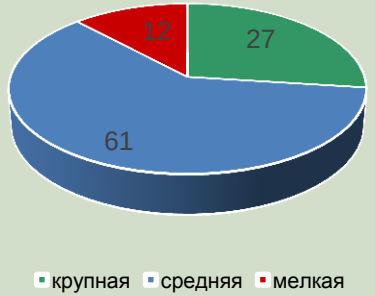
Фон+К40



Фон+К80

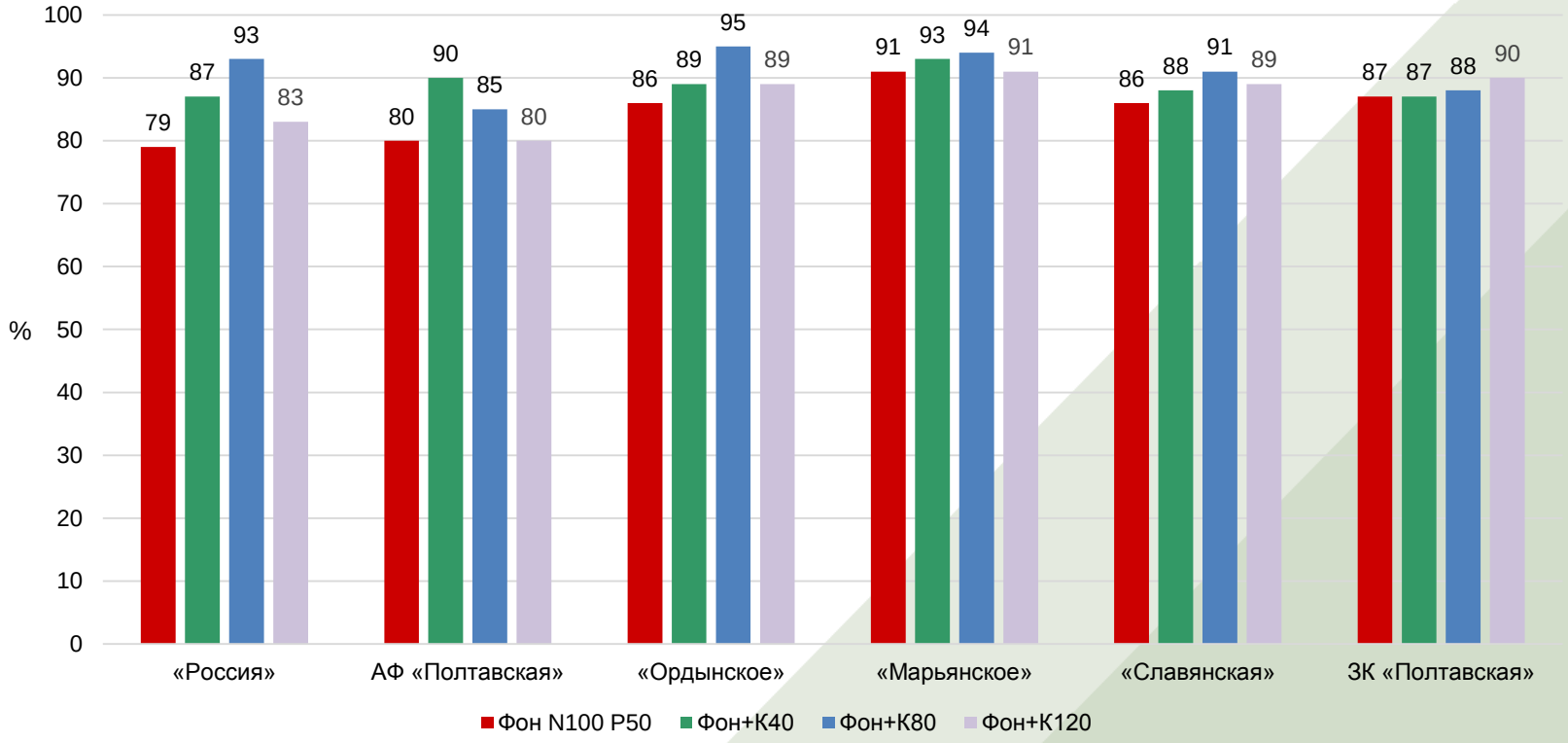


Фон+К120



Кубанский государственный аграрный университет

Влияние калийного удобрения на стекловидность зерна риса



Стекловидность зерна – один из важных показателей качества риса. С увеличением стекловидности технологические и кулинарные свойства риса повышаются.

Кубанский государственный аграрный университет

Экономическая эффективность применения калийного удобрения на посевах риса



Прибавка урожайности от действия хлористого калия 0,35 т/га
Закупочная цена риса - сырца 13500 руб/т
Стоимость прибавки урожайности 0,35т/га*13500 руб= 4725 руб/га



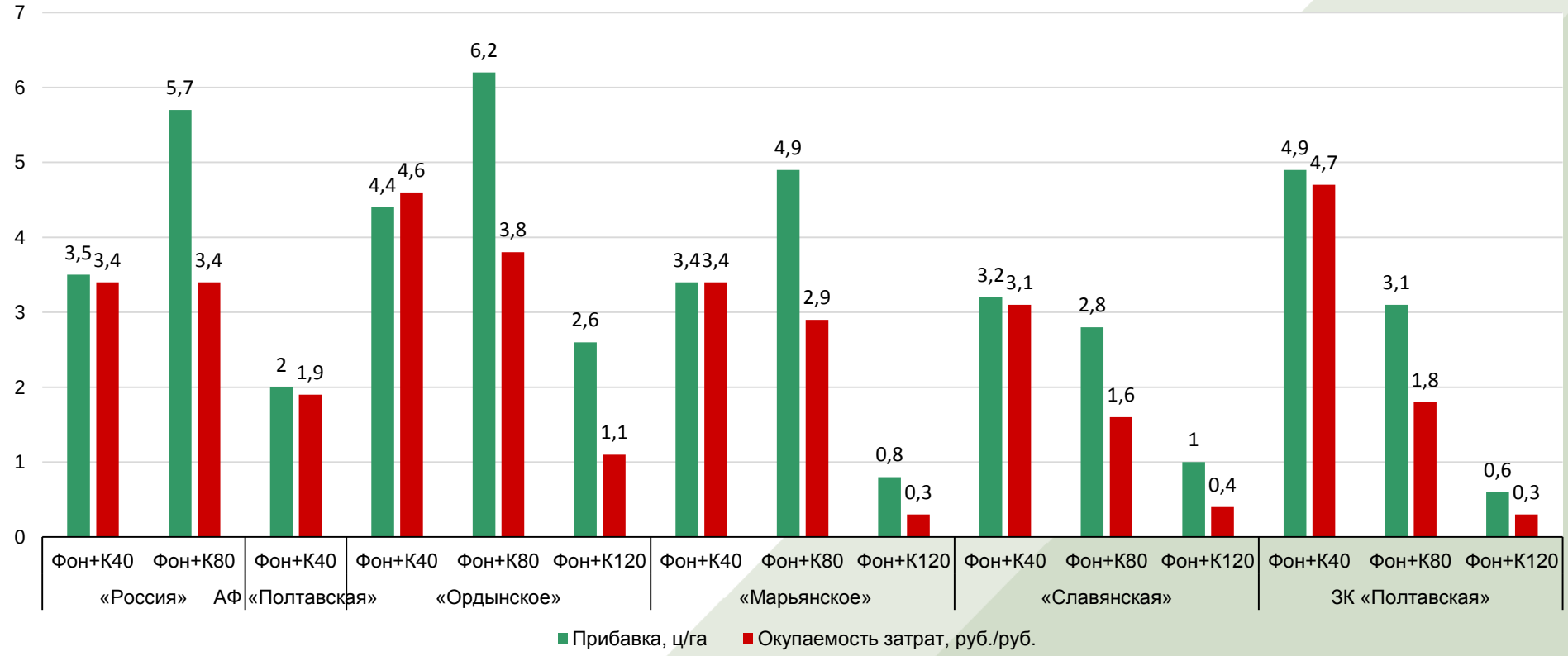
Стоимость хлористого калия 13500 руб/т.
При внесении хлористого калия в дозе 40 кг д.в., т.е. 66кг в физическом весе, затраты составят 0,067т*13500=905руб/га
Дополнительные затраты на внесение удобрения и уборку 500 руб/га
Дополнительные затраты на приобретение и внесение хлористого калия:905 руб/га+500 руб/га = 1405 руб/га.



Условно чистый доход от данного приема
4725-1405=3320 руб/га.
При пересчете на 1000га доход составит более 3млн. руб
Окупаемость дополнительных затрат 3,4 руб/руб

Кубанский государственный аграрный университет

Экономическая эффективность применения калийного удобрения на посевах риса



Кубанский государственный аграрный университет

Выводы:

- Агрохимические показатели исследуемых почв имеют среднее и низкое содержание обменного калия.
- Введение в систему удобрения калия способствовало изменению основных показателей структуры урожая:
  -масса зерна с главной метелки и масса 1000 зерен возрастала в среднем на 4-5 %.
  -происходило снижение пустозерности более чем на 1,1 %
- Улучшился фракционный состав зерна за счет уменьшения количества мелких зерен и увеличения средних и крупных
- Стекловидность зерен риса увеличилась более чем на 5 % относительно азотно – фосфорного фона
- Под действием калия в дозах 40 и 80 кг/га происходило достоверное увеличение урожайности риса до 6 ц/га. Применение высоких доз калийных удобрений 120 кг/кг д.в. оказалось неэффективным
- Включение калия в систему удобрения не только агрономически оправдано, но и экономически выгодно. Окупаемость затрат в среднем по опыту составляет 3,4 руб на каждый вложенный рубль.