

9. Eboli L, Mazzula G A: Methodology for evaluating transit service quality based on subjective and objective measures from the passenger's point of view. *Transp Policy* 18:(2011), pp.172–181.
10. СанПиН от 14 июня 2013 г. № 47. Санитарные нормы и правила «Требования к условиям труда водителей автомобильного транспорта». Издание официальное Министерство здравоохранения Республики Беларусь г. Минск, 2013 г.
11. Грицук И.В. Анализ требований к микроклимату рабочего места водителя колесного транспортного средства / И.В. Грицук, А.М. Гуцин, З.И. Краснокутская, М.С. Момот, А.Л. Ушаков // *Вісник Донецької академії автомобільного транспорту*. – Донецьк: ДААТ. – 2014. – № 4 (2). – С. 66–71.
12. Roberto de Lieto Vollaro: Indoor climate analysis for urban mobility buses: a CFD model for the evaluation of thermal comfort / *International Journal of Environmental Protection and Policy*. Vol. 1, No. 1, 2013, pp. 1 - 8.
13. Справочник по теплообменникам. В 2-х т. Под ред. Мартыненко и др. – М.: Энергоатомиздат, 1987. 560 с.
14. Жуковский С.С. Вентилювання приміщень / С.С. Жуковський, О.Т. Возняк, О.М. Довбуш, З.С. Люльчак: Навч. посібник. - Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. - 476 с.
15. Кравченко О. Чуйко С. П. Визначення конвективного теплообміну у салоні міського автобусу на зупинках при відкритих дверях / О. Кравченко, С. Чуйко // *Збірник тез I Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем» (21-23 травня 2019 р., м. Рівне)*. - Рівне: НУВГП, 2019. - С. 150-151.

Щеткин Борис Николаевич

*доктор технических наук., доцент,
профессор кафедры социально-гуманитарных и профессиональных дисциплин
Пермского института ФСИИ России,
614012, г. Пермь, ул. Карпинского д.125,*

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЦИОННЫХ СТРУКТУР - ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

B.N.Stchetkin

THE INTEGRATION STRUCTURES FORMATION - THE WAY OF INCREASING THE STABILITY OF AGRICULTURAL SECTOR ENTERPRISES

Аннотация. Одно из направлений экологизации экономического развития – это широкое развитие малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Разработанный автором (в соавторстве) технологический комплекс по утилизации птичьего помета (установка пневмотермической сушки – УПС-1 и установка термического компостирования) был применен на птицефабриках Пермского края. Полученный на УПС-1 сушеный птичий помет (СПП) и гранулированный (ГСПП), в серии полевых опытов вносился, в качестве удобрения, на поля Пермского края и Ленинградской области. Выявлено – данное удобрение оказывает влияние как на урожайность сельскохозяйственных культур, так и на элементы плодородия почв. Предложенная автором методология совершенствования комплексного управления устойчивым развитием предприятий АПК на основе технико-эколого-экономической системы (ТЭС) заключается в замкнутом цикле воспроизводства: корма → животные → навоз, помет (переработка) → удобрение → почва → растения → корма.

Annotation. One of the ecological and economic development trends is a broad development of low-waste and resource-saving technologies. Technological complex the utilization of bird dung developed by the author (in co-authorship) (a pneumothermal dryer installation – PDI-1 and thermal composting installation) was used in the poultry farms of the Perm region. Dried bird dung (DBD) and granulated dried bird dung (GDBD) obtained at the UPS-1 in a series of field experiments was introduced as a fertilizer on the fields of Perm and Leningrad region. As it was found - this fertilizer influences the crop yields and the elements of soil fertility. The methodology of improvement the integrated management of a sustainable development of agricultural enterprises on the basis of techno-eco-economic system (TEES) introduced by the author is a closed cycle of reproduction: fodder → animals → manure, dung (processing) → fertilizer → soil → plants → fodder.

Ключевые слова: сельское хозяйство, экология, отходы, утилизация, урожайность, органическое и органоминеральное удобрение, экономика.

Key words: agriculture, ecology, waste, utilization, crop capacity, organic and organic-mineral fertilizers, economy

Широкое развитие малоотходных и ресурсосберегающих технологий – это одно из направлений экологизации экономического развития. Цель развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий – создание замкнутых технологических циклов с полным

использованием поступающего сырья и отходов. Переход к системам закрытого типа с полной переработкой и утилизацией всех поступающих ресурсов и отходов и прекращением загрязнения последними окружающей среды – это изменение самого технологического принципа (рис. 1).

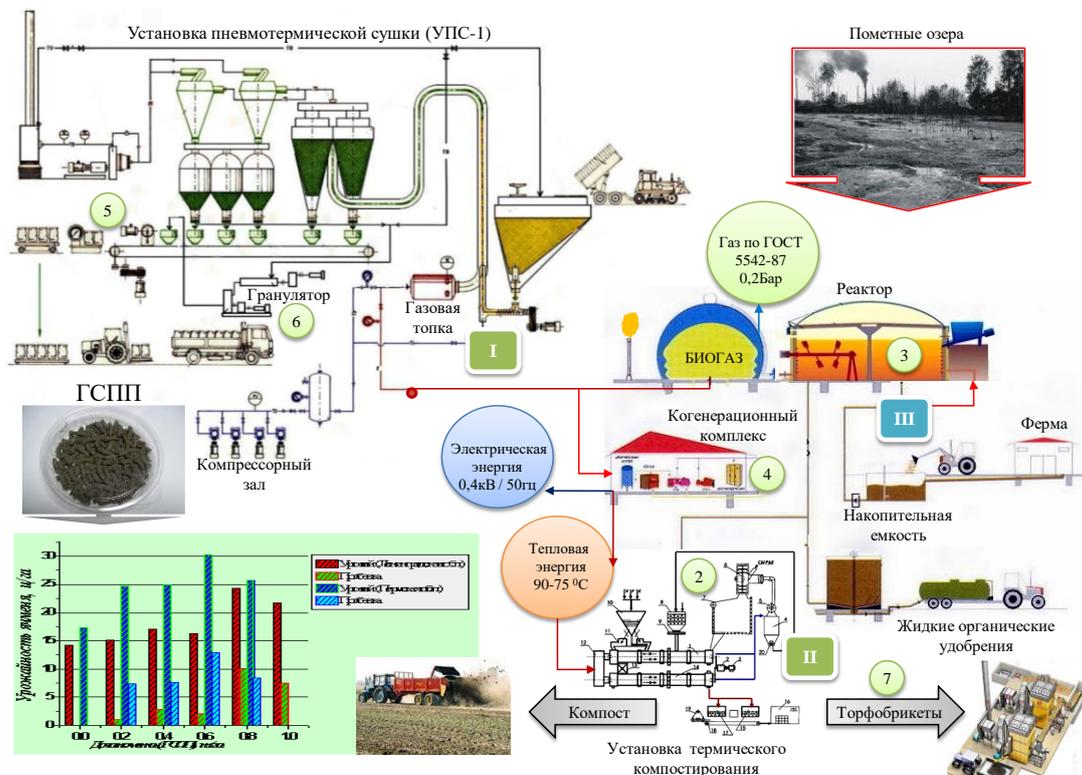


Рис.1. Схематическое решение комплексной технологии по переработке отходов животноводства (I – установка пневмотермической сушки и II – установка термического компостирования (реализованы, защищены патентами РФ), III – комплекс метантенка) 1 – труба сушилка, 2 – циклоны и осадительная камера, 3 – гранулятор, 4 – метантенк, 5 – сушилльный комплекс, 6 – сушильные противоточные барабаны, 7 – пресс.

Первый шаг в уменьшение природоемкости на животноводческих предприятиях нами уже был сделан [1]. Разработанный (в соавторстве) технологический комплекс по утилизации птичьего помета (установка пневмотермической сушки – УПС-1 и установка термического компостирования) был применен на птицефабриках Пермского края (п. Родники Соликамского района и г. Кунгур) [2].

Изучение полученного на УПС-1, как сушеного птичьего помета (СПП), так и гранулированного сушеного птичьего помета (ГСПП), и их влияние, в качестве удобрения, на урожайность сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях, проводилось в серии полевых опытов на полях Пермского края и Ленинградской области [3, 4].

Внесение СПП и ГСПП оказало практически одинаковое действие на урожайность пшеницы (табл. 1). Так, доза СПП 3,0 т/га позволила получить прибавку урожая 54,7% по отношению к контролю. Применение ГСПП (малых доз) от 0,5 до 2,0 т/га позволяет получить прибавку урожая от 1,51 ц/га до 2,75ц/га (17,9-32,7%) и только увеличение дозы до 2,5-3,0 т/га повышает продуктивность пшеницы на 54,5-59,0% по отношению к контрольному варианту без удобрений. Применение гранулированного сушеного помета (ГСПП) было более эффективным, чем СПП, при выращивании овса и пшеницы. Прибавки урожая здесь составили: пшеницы 1,5-5,8ц/га, овса - 5,4-9,4 ц/га. Обращает на себя внимание повышенная отзывчивость на ГСПП овса, основное внесение в дозе 0,5 т/га позволили получить прибавку урожая 8,6 ц/га.

**Влияние основного внесения СПП и ГСПП на урожайность зерновых культур
(Пермская обл., почва 7)**

Доза помета, т/га	пшеница			овес		
	ц/га	прибавка		ц/га	прибавка	
		ц/га	%		ц/га	%
Сушенный (СПП)						
Контроль (без удобр.)	8,33	-	-	10,58	-	-
0,5	9,56	1,23	14,8	14,28	3,70	34,9
1,0	11,22	2,89	34,7	15,83	5,25	49,6
1,5	9,98	1,65	19,8	13,44	2,86	27,0
2,0	11,72	3,39	40,7	14,67	4,09	38,7
2,5	11,89	3,56	42,7	14,17	3,59	33,9
3,0	12,89	4,56	54,7	12,17	1,59	15,0
3,5	12,22	3,89	46,7	13,83	3,25	30,7
4,0	12,11	3,78	45,4	14,17	3,59	33,9
5,0	13,22	4,89	58,7	13,90	3,32	31,4
НСР ₀₅	1,39			0,75		
Гранулированный (ГСПП)						
Контроль (без удобр.)	8,42	-	-	13,87	-	-
0,5	11,17	2,75	32,7	22,50	8,63	62,2
1,0	10,05	1,63	19,4	21,35	7,48	53,9
1,5	9,94	1,52	18,1	20,70	6,83	49,2
2,0	9,93	1,51	17,9	19,30	5,43	39,1
2,5	13,39	4,97	59,0	21,65	7,78	56,1
3,0	13,01	4,59	54,5	19,20	5,33	38,4
3,5	12,72	4,30	51,1	20,87	7,00	50,5
4,0	12,22	3,80	45,1	21,33	7,46	53,7
5,0	14,25	5,83	69,2	23,30	9,43	67,9
НСР ₀₅	1,84			2,26		

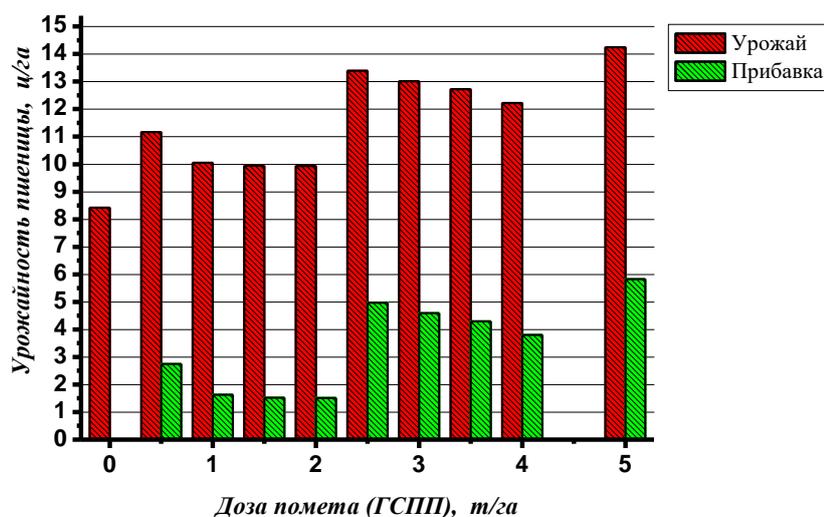


Рис. 2. Диаграммы урожайности пшеницы при внесении ГСПП

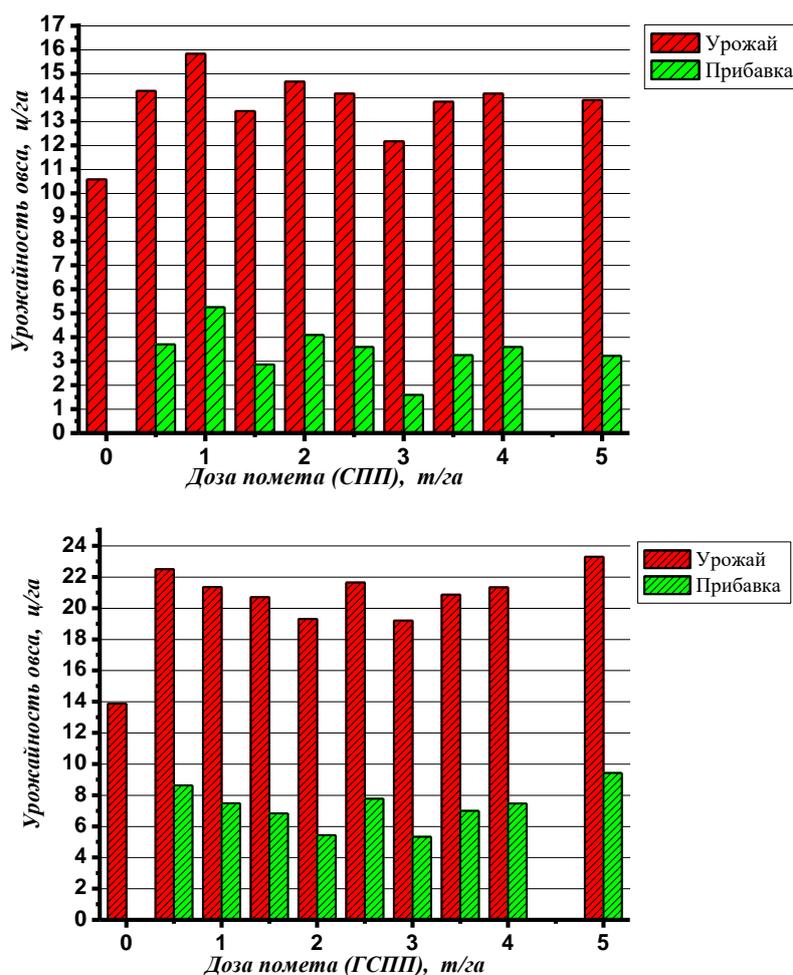


Рис. 3. Диаграммы урожайности овса при внесении СПП и ГСПП

Проведенные опыты позволили также установить пороговые дозы для СПП и ГСПП, внесение которых приводит к угнетению или даже гибели растений. Расчет доз проводился по формуле:

$$P_d = N \cdot Y_n \cdot K$$

где:

P_d – доза питательного вещества на планируемый урожай, кг/га;

N – норма затрат питательного вещества на получение 1 т прибавки урожая, кг;

Y_n – планируемая прибавка урожая, т/га;

K – поправочный коэффициент на содержание питательного вещества в почве.

Поэтому при использовании сушеного птичьего помета следует учитывать, что это высококонцентрированное удобрение с выраженными щелочными свойствами, и его избыток может привести к отрицательным результатам. Птичий помет, являясь высококонцентрированным органическим и органоминеральным удобрением, оказывает влияние не только на урожайность сельскохозяйственных культур, но и на элементы плодородия почв.

Таким образом, органические и органоминеральные удобрения являются одним из основных факторов интенсификации зернового производства в Российской Федерации. Зерновое производство в нашей стране традиционно является основой продовольственного комплекса и самой крупной отраслью сельского хозяйства. И нельзя не учитывать тот факт, что на спады и подъемы зернового производства оказывают влияние не только усилившиеся тенденции применения примитивных технологий, износ сельскохозяйственной техники, растущая зависимость аграрной отрасли от внешних факторов, в том числе погодных, но и резкое сокращение внесения удобрений, как органических, так и минеральных. К тому же рост производства сельскохозяйственной продукции осуществляется и интенсивным путем, т.е. за счет повышения плодородия почвы. Потерять плодородие почвы можно за несколько лет, но на восстановление его по всем параметрам потребуются десятилетия. Поэтому сегодня немаловажно остановить процессы истощения почв, сокращения содержания гумуса, прежде всего, за счет полного использования местных ресурсов, в том числе и органических удобрений. Экономическая эффективность зернового

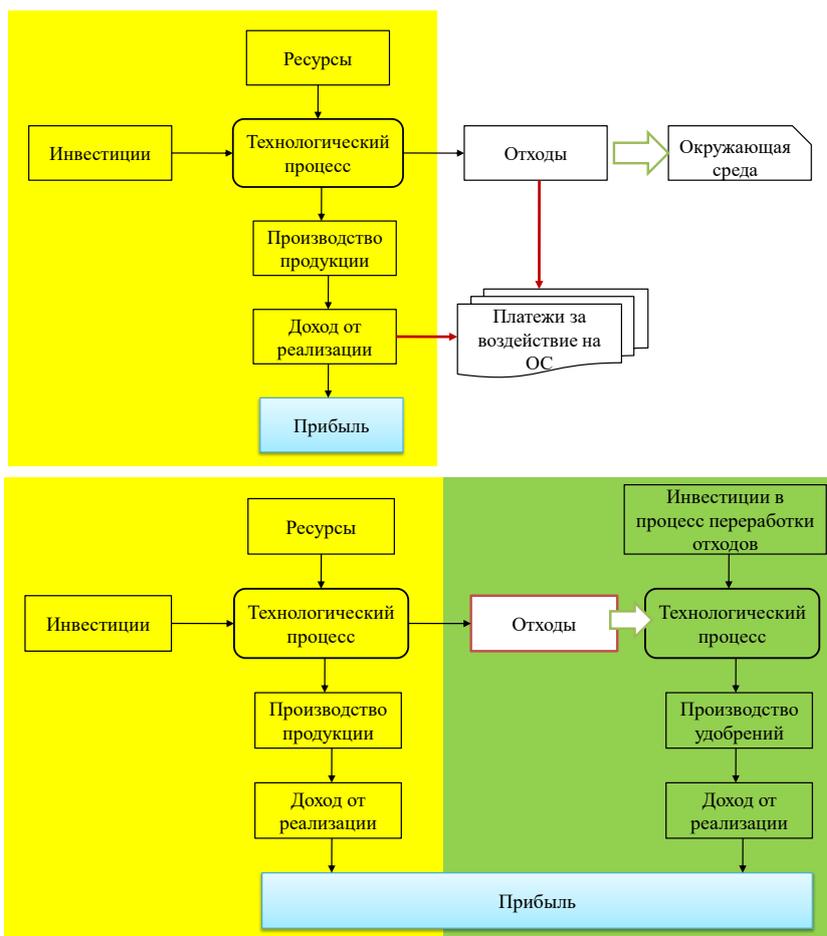
производства определяется такими показателями, как стоимость валовой продукции, себестоимость, валовой доход, прибыль с гектара посева, рентабельность. Переход зернового хозяйства к устойчивому развитию в рыночных условиях не может быть осуществлен без оптимизации всех влияющих на него факторов. Проблема повышения эффективности отраслей АПК, в особенности зернового производства, сегодня становится первостепенной.

Основными чертами, выражающими понятие устойчивой эффективной экономики предприятия, являются: достижение оптимальной величины прибыли, достаточной для развития хозяйственно-финансовой деятельности на основе самофинансирования и формирования собственного оборотного капитала в размерах, позволяющих обеспечивать высокие темпы роста объема продаж товаров, продукции, работ и услуг на уровне не ниже конкурентов. Обеспечение устойчивого эффективного развития экономики предприятия находит свое отражение в достижении систем целей (социальных, экономических, технических и экологических) на основе

последовательного осуществления принципа ответственности перед обществом. В этом случае прибыль не является уже конечной целью, на которую должна ориентироваться управленческая деятельность. Она является одной из экономических целей и выполняет важную функцию – выступает средством достижения всей системы целей.

Устойчивое (стабильное) эффективное развитие экономики хозяйствующей структуры характеризует комплексная система показателей, отражающая в динамике увеличение прибыли и обеспечение оптимального размера рентабельности, максимально возможный экономический рост (рост объема продаж), достижение и поддержание устойчивого финансового состояния на основе эффективного использования всей совокупности и каждого вида ресурсов, выполнение за отчетный период обязательств перед работниками, другими предприятиями и государством.

Хозяйственная деятельность животноводческих предприятий представлена на рисунке 4 (а,б,в).



а) хозяйственная деятельность животноводческих предприятий без учета экологических требований

б) хозяйственная деятельность животноводческих предприятий с учетом экологических требований

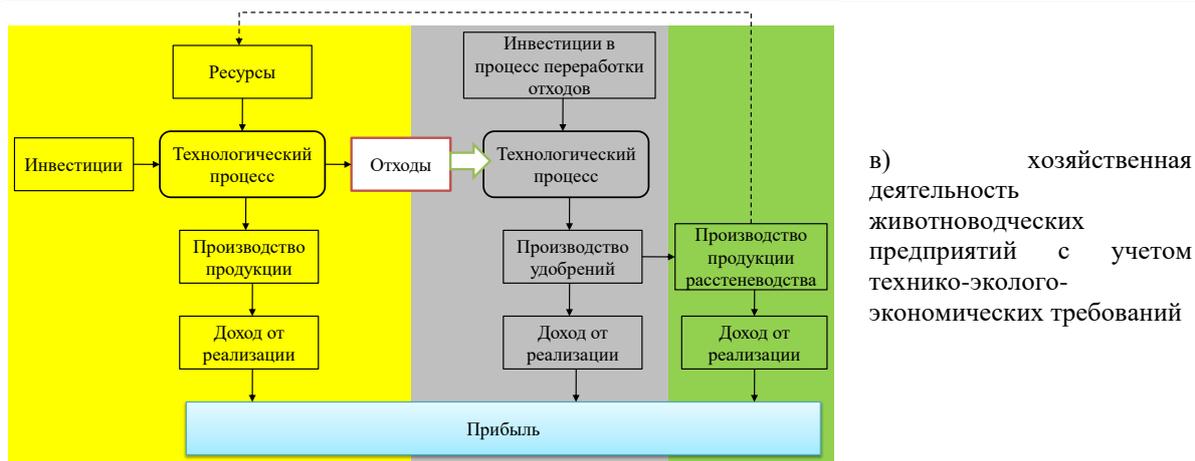


Рис. 4 (а, б, в). Хозяйственная деятельность животноводческих предприятий

Для комплексной оценки структурной схемы «Животноводческое предприятие – навоз/помет – органическое удобрение – поле – дополнительный урожай» в качестве обобщенного критерия принят доход от реализации производственной продукции (D_p).

$$D_p = [SPE - Z] \rightarrow \max$$

где:
 SPE – стоимость реализации готовой продукции, тыс. руб.;
 Z – затраты на производство продукции, тыс. руб.

$$Z = ЭЗпу + ЭЗиу + ООР$$

где:

$ЭЗпу$, $ЭЗиу$ – эксплуатационные затраты, соответственно, на производство и использование органического удобрения, тыс. руб.;

$ООР$ – общепроизводственные и общехозяйственные расходы, тыс. руб.

Предложенная методология совершенствования комплексного управления устойчивым развитием предприятий агропромышленного комплекса на основе технико-эколого-экономической системы заключается в замкнутом цикле воспроизводства: корма → животные → навоз, помет (переработка) → удобрение → почва → растения → корма. Устойчивое развитие интегрированного предприятия отображено на рисунке 5.



Рис.5. Устойчивое развитие интегрированного предприятия

В условиях объективно существующей неопределенности и неустойчивости общеэкономической ситуации интегрированные предприятия имеют существенные преимущества

перед независимыми предприятиями АПК, как с точки зрения сохранения входящих в него предприятий, так и с позиций нормализации экономической обстановки в стране. Такие

интегрированные предприятия, при реализации целей долгосрочного развития, должны четко определять глобальные перспективы бизнеса, ориентируясь на новые технологии и партнерство с другими хозяйствующими субъектами с целью увеличения экономической эффективности, снижения экологических проблем и защиты окружающей среды.

Библиографический список

Щеткин Б.Н. Основное внесение порошкообразного и гранулированного сушеного птичьего помета под сельскохозяйственные культуры. / Актуальные проблемы инженерного обеспечения АПК. Сборник материалов международной научной конференции. ч.3; Ярославль: ЯГСХА. – 2004.

Кудрявский Ю.П., Щеткин Б.Н. и др. Способ подготовки птичьего помета к утилизации. Патент РФ №2090540, по заявке №95117662, 1995 г.

Щеткин Б.Н., Щеткин С.Н. Установка для обработки органических отходов. Патент РФ №2045504, по заявке №93028665, 1993.

Щеткин Б.Н. Технологический комплекс для утилизации птичьего помета на птицефабрике. – М.: –ж-л «Тракторы и сельскохозяйственные машины» № 7 2003. с.10.

Bibliography

1. Shchetkin B.N. The basic introduction of powdered and granulated dried poultry manure for agricultural crops. / Actual problems of agricultural engineering. International scientific conference. Part 3, Yaroslavl: YSAA. - 2004.

2. Kudryavsky Y.P., Shchetkin B.N. and others. The method of preparing poultry manure for the utilization. Patent RF № 2090540, by the application № 95117662, 1995

3. Shchetkin B.N., Shchetkin S.N. Installation for processing organic waste. Patent RF № 2045504, by the application № 93028665, 1993.

4. Shchetkin B.N. Technological system for disposal of poultry manure at a chicken farm. - M.: "Tractors and agricultural machines" № July 2003. p.10.