

Журнал выходит в январе 2005 г.
Выходит один раз в два месяца



№ 6, 2005

Учредитель:
Саратовский
государственный
аграрный
университет
им. Н.И. Вавилова

Редакционная коллегия:

Н.И. КУЗНЕЦОВ –
главный редактор,

А.В. Голубев,

А.В. Дружин,

Н.А. Сидориничев –
зам. главного редактора,

**члены редакционной
коллегии:**

Ф.К. Абдразаков,

М.С. Гаврилов,

В.В. Сафонов,

О.В. Лошнина,

В.В. Премко,

А.М. Самойлов,

В.Г. Туркина,

Е.А. Шишкин

Редакторы

А.А. Гераскина,

О.А. Гелон

Художественный редактор

О.В. Климова

Компьютерная верстка

С.С. Бобрышевой

410600, Саратов,

Театральная пл. 1

тел. 26-38-30

Саратовский государственный

аграрный университет

им. Н.И. Вавилова

Электронная почта:

red@svsu.saratov.ru

Подписано в печать 22.12.05

формат 60×84 1/8

Печ. л. 13,8. Уч.-изд. л. 12,1

Тираж 500. Заказ 1106/1036

Свидетельство о регистрации № 16603

выдано 6 ноября 2003 г. Министерством

Российской Федерации по делам

печати, телерадиовещания и

средств массовых коммуникаций

© «Вестник»

№ 6, 2005

ВЕСТНИК

САРАТОВСКОГО ГОСАГРОУНИВЕРСИТЕТА
ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА

Журнал «Вестник СГАУ» включен в перечень периодических научных и научно-технических изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук («Бюллетень ВАК МО РФ» № 2. 2003)

СОДЕРЖАНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Гиро Т.М. Качественная оценка баранины на основании морфологических и микроструктурных характеристик.....	3
Дамьянова С., Стоянова А., Дамьянов Д. Коэффициенты молекулярной диффузии при экстрагировании розмарина (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.).....	7
Лошнина Л.П., Курдюков Ю.Ф., Круглов Ю.Д., Нарушев В.Б. Биологическая активность почвы под культурами севооборота.....	9
Исцова В., Стоянова А., Омар А.К. Исследование аминокислотного состава иракских табаков восточного типа.....	10
Синицына Н.Е., Азова Т.И., Мохонько Ю.М. Буферная емкость каштановых почв засушливого Заволжья при применении различных систем удобрений.....	12

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Вельдяева И.С., Терехова Н.Н. Решение задачи на минимизирование затрат на перевозку подсолнечника.....	16
Елисеев М.С., Рыбалко А.Г. Расчет дозирующего устройства жидких кормов.....	17
Елисеев М.С., Рыбалко А.Г. Математическая модель оптимального управления процессом выращивания телят.....	21
Протасов А.А. Функциональное моделирование процесса уборки лука-репки.....	25
Рыбалко А.Г., Мухин В.А. Выбор факторов и уровней их варьирования для дозатора-сдвигателя рассыпных кормов жидкими питательными добавками и некоторый анализ проведенного эксперимента.....	28
Соловьев С.А., Шахов В.А., Герасименко Н.В. Методика разработки стенда для испытания доильных аппаратов.....	30
Старцев С.В., Горбань Д.Г. Тягово-сцепные свойства пахотных агрегатов с переклещиваемыми тракторами.....	33
Фастов Л.М., Соловьева Е.Б. Влияние режимов газопотребления на объем выбросов газа из мест поврежденной надземной газопроводов.....	35
Шкрбак В.В. Теоретический анализ допускаемых значений параметров условий и охраны труда на рабочих местах операторов.....	38

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Даутария Ж.К. Вступление в ВТО: условия и последствия для сельского хозяйства стран СНГ.....	43
Казакова Л.В. Активизация миграции капиталов как фактор пополнения ресурсов региона.....	50
Ляпин А.В. Развитие методологии бизнес-планирования при проведении проектно-исследовательских и научно-исследовательских работ для сельских регионов.....	55

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Бегинин А.В. Специфика виртуализации в переходных социумах.....	60
Иванова З.И. Система универсальных действий преподавателя по формированию категориальных научных понятий.....	65
Казакова Ю.Б., Калининченко Э.Б. Компенсаторные умения в их взаимосвязи с развитием социокультурной компетенции при обучении иноязычному общению.....	73
Клёнов А.П. Развитие инновационно-технологических центров России.....	75
Колесник И.И. Образовательное пространство элвисистемы.....	79
Печерский В.Г. Межличностное взаимодействие подростков и юношества с психическим недоразвитием в контексте проблем социальной адаптации и интеграции в обществе.....	80
Просвирин В.В. «Homo politicus» как проблема философской антропологии.....	85
Рыжков А.В. Философский анализ самоорганизации саморазвивающихся экономических систем.....	92
Рыжков А.В. Социальное пространство и время: философские и методологические проблемы постклассической науки.....	95
Леготин Г.М. Модель аднабатного процесса как фундаментальный аспект всеобщего закона сохранения субстанции (субстрата).....	97

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

Юбилей нашего коллеги и учителя.....	102
Abstracts.....	103

Magazine is founded in January 2001
Publishes 4 times in 2 month



№ 6, 2005

Constituent:
Saratov State
Agrarian
University
named after N.I. Vavilov

Editorial board:

N.I. Kuznetsov –
editor-in-chief,

A.V. Golubev,
A.V. Druzhkin,
N.A. Smoleninova –
deputy editor-in-chief,

members of editorial
board:

FK Abrorazakov,
MS. Gavrilov,
V.V. Safonov,
O.V. Lochinin,
V.V. Pronko,
A.M. Semivovs,
VG. Turkina,
EA Shishkina

Editors

A.A. Geraskina,
O.A. Gapon

Artistic editor

O.V. Klimova

Technical editor
and computer make-up
S.S. Bobracheva

410600, Saratov
Theatre Square, 1
Tel. 26-36-33
Saratov State
Agrarian University
named after N.I. Vavilov
E-mail: gav@ssau.saratov.ru

Signed in the press 22.12.05.
Format 80 x 64 1/8

Signature 13.0

Educational-publishing sheets 11.53.
Printing 500. Order 1106/1038

Registration certificate № 16903 is
issued on November 4, 2003 by Ministry of Russian Federation of Affairs
of printing, teleradio-broadcasting and
mass communication

© «Bulletin»
№ 6, 2005

BULLETIN

SARATOV STATE AGRARIAN UNIVERSITY
NAMED AFTER N.I. VAVILOV

Magazine «Bulletin of SSAU» included in the list of periodical science and science-technical edition, publishing in Russian Federation, in which publication of basic result of dissertation for a doctor's degree («Bulletin of High Certification Committee of Ministry of Education of Russian Federation» № 2, 2003)

CONTENS

NATURAL SCIENCES

Giro T.M. Sheep quality estimation based on morphological and microstructural characteristics	3
Damianova S., Stoyanova A., Damianov D. Diffusion coefficients at rosemary extraction	7
Loshinina L.P., Kurdyukov Yu.F., Kruglov Yu.D., Narushev V.B. Biological activity of soil under of crops crop rotation	9
Popova V., Stoyanova A., Omar A.K. Amino-acid content of oriental tobaccos from Iraq	10
Sinitsyna N.E., Azova T.I., Mokhonko Yu.M. Buffering capacity of chestnut soils under different fertilizers systems in the dryland Volga Region	12

TECHNICAL SCIENCES

Veldyeva I.S., Terehova N.N. Decision of the problem to reduction of expenditures to sunflower transportation	16
Eliseev M.S., Rybalko A.G. Estimation of measuring device of feeding slop	17
Eliseev M.S., Rybalko A.G. Mathematical model of optimum control of process of cultivation calves	21
Protasov A.A. Functional modeling of the process of harvesting of the onion	25
Rybalko A.G., Muhin V.A. The choice of factors and levels of their variation for the fertilizing-dozer forages liquid nutritious additives and some analysis of the carried out experiment	28
Solovyev S.A., Shahov B.A., Gerasimenko I.V. Methodic of testing stands of milking-machines	30
Startsev S.V., Gorbun' D.G. Traction and coupling properties of arable units with perspective tractors	33
Fastov L.M., Solovyeva E.B. Influence of the of gas consumption on volume of gas from places of fault of overhead gas-pipes	35
Shkrabak V.V. Theoretical analysis of the acceptable parameters of conditions and safety regulations of the work places the operators	38

ECONOMIC SCIENCES

Dauharin Zh.K. Entrance to the World Trade Organization: terms and consequences for agricultural countries of Commonwealth of independent States	43
Kazakova L.V. The raising of activity of capital migration as a factor of complementing of regional re- sources	50
Lyapin A.V. Development of business planning methodology while design, exploration and research works for agricultural regions	55

THE HUMANITIES

Beginin A.V. Specific features of virtualization in transient communities	60
Ivanova Z.I. System of the universal actions of a teacher concerning forming of the categorical science notions	65
Kazakova Yu.B., Kalinichenko E.B. Compensational abilities and its relations with the development of the cosiocultural competition in teaching foreign communication	73
Klepov A.P. The development of innovation technological centers in Russia	75
Kolisinic I.I. Educational space of epystem	79
Pecherskiy V.G. Interpersonal interaction of the psychologically underdeveloped youth in the context of social adaptation and integration problems	80
Prosvirin V.V. «Homo politicus» as a problem of philosophic anthropology	85
Ryzhkov A.V. Philosophical analysis of autorganisation of self developing ecological system	92
Ryzhkov A.V. Social space and time: philosophical and methodological problems of the postclassical sci- ence	95
Legoshin G.M. Model an adiabat of process as manifestation of «General law of conservation of substance (the substrat)	97

MEMORABLE DATES

Anniversary of our colleague and teacher	102
Abstracts	103

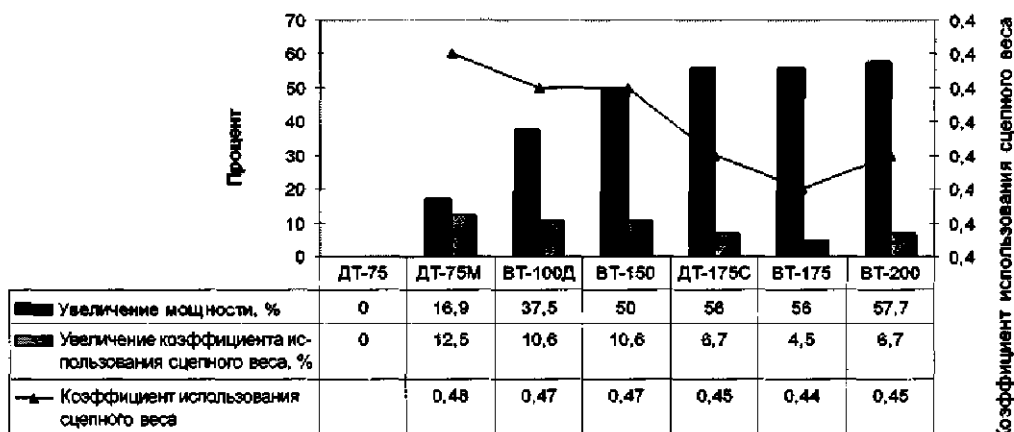


Рис. 4. Изменение сцепных свойств тракторов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Современные сельскохозяйственные машины и оборудование для растениеводства (конструкции и основные тенденции развития) : по материалам Международного салона сельскохозяйственной техники SIMA-2001. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 136 с.

2. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства : учеб. пособие. – Ч. I. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 340 с.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ОБЪЕМ ВЫБРОСОВ ГАЗА ИЗ МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ НАДЗЕМНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Л.М. ФАСТОВ, Е.Б. СОЛОВЬЕВА

Саратовский государственный технический университет

В статье дается оценка опасности утечек газа. Предложены расчетные формулы и методика исследования в зависимости от основных определяющих факторов.

Одним из главных показателей опасности эксплуатации систем газоснабжения являются утечки из газопроводов. Несмотря на важность этой проблемы, вопросы оценки опасности утечек газа остаются мало изучены как для подземных, так и надземных газопроводов. Только в последнее время появились работы [5, 6] по оценке объемов утечек (выбросов) газа. Вопросы распространения утечек газа в окружающей среде (в грунте, над поверхностью земли) с образованием зон взрывоопасной газовой концентрации не изучены. Имеются только исследования, проведенные Фастовым Л.М., по распространению газа в закрытых

помещениях. Единичный объем утечки газа, $m^3/ч$, в атмосферу из поврежденного газопровода зависит от двух величин: давления газа внутри газопровода P_0 в месте сквозного повреждения и площади отверстия этого повреждения.

Распределение давлений газа по длине газопровода с постоянным расходом газа показано на рис. 1, при отсутствии газопотребления – на рис. 2.

На рис. 1, 2 изображены пьезометрические графики давлений в газопроводе в пределах обычно принимаемых величин расчетных параметров для высокого и низкого давлений.

При этом условно принимается следующая классификация размеров сквозных повреждений газопроводов:

1. Мелкие повреждения, утечки газа из которых не влияют на гидравлический режим газопровода.
2. Средние повреждения, утечки газа из которых незначительно влияют на гидравлический режим газопровода.

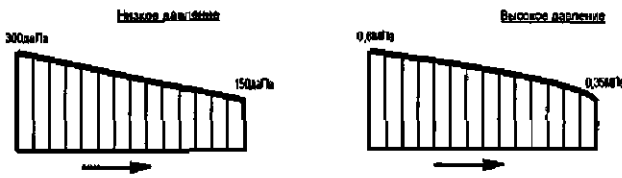


Рис. 1. Расчетный режим газопотребления

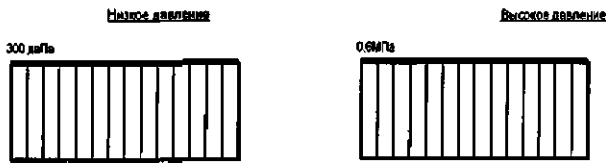


Рис. 2. При отсутствии газопотребления

3. Большие повреждения, утечки газа из которых значительно изменяют гидравлический режим газопровода.

Для гидравлических расчетов газопроводов в СССР с 1960 г. [4] применялись таблицы и монограммы выбора диаметров газопроводов, построенные по формулам для различных областей режимов давления газа. Для низкого давления и удельных весов газа, кг/м³ (0,73, 0,79, 0,5, 1,98), ламинарного движения, гидравлической гладкости труб, гидравлической шероховатости труб расчеты выполнялись вручную. Для высокого и среднего давлений и удельных весов газа (0,73, 0,79, 0,5), областей гидравлической гладкости, гидравлической шероховатости труб расчеты также выполнялись вручную.

В этот период для гидравлических расчетов применялась мобильная линейка Калины. С 1972 г. расчеты выполнялись преимущественно на ЭВЦМ с оптимальным распределением расчетного перепада давления между участками сети. С 1977 г. (СНиП-37-76) и по настоящее время (СНиП-42-01-2002) общий вид базовых формул, выраженных в зависимостях расчетных линейных (для низкого давления) и квадратичных (для высокого и среднего давлений) перепадов давления, в принципе, сохраняется.

При возникновении больших сквозных повреждений происходят значительные падения давления на участках газопроводов до места повреждения и после него. При установившемся гидравлическом режиме в газопроводе после начала утечки, пьезометрические графики, как для условий максимального расхода газа, так и отсутствия газопотребления приобретают одинаковый характер и изображены на рис. 3.

Графики показаны для больших повреждений газопровода, которые представляют собой полный разрыв сварных соединений труб и раскрытия их кромок на 8°.

Характер зависимостей на участке от начала газопровода до места его повреждения зависит от удаленности места повреждения относительно начала газопро-

вода. На рис. 3 показаны пьезометрические графики для вариантов повреждений в начале, середине и конце газопровода. Давления в газопроводе от его начала до места повреждения падает в результате снижения гидравлического сопротивления уменьшенного участка газопровода. Характер его распределения по длине участка газопровода сохраняется. Давление на участке газопровода от места повреждения до конечной точки становится постоянным и равным давлению в месте повреждения, т.к. на этом участке отсутствует поток газа.

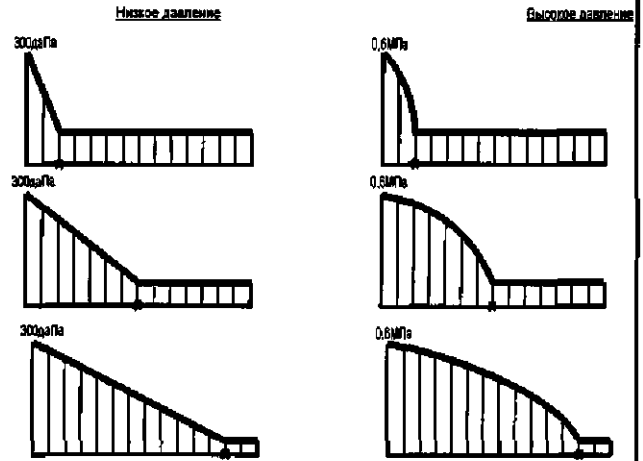


Рис. 3. Распределение давления при больших повреждениях в начале, в середине и конце газопровода

Закономерность падения давлений на участке газопровода можно определить по формулам [1]:

$$H = 69 \left(\frac{n}{d} + 1922 \frac{vd}{Q} \right)^{0,25} \frac{Q^2}{d^5} \rho l;$$

$$\frac{P_1^2 - P_2^2}{l} = 1,4 \cdot 10^{-5} \left(\frac{n}{d} + 1922 \frac{vd}{Q} \right)^{0,25} \frac{Q^2}{d^5} \rho, \quad (1)$$

где H – падение давления, Па; n – эквивалентная абсолютная шероховатость внутренней поверхности стенки трубы, см; v – коэффициент кинематической вязкости газа, м²/с; Q – расход газа, м³/ч; d – внутренний диаметр газопровода, см; ρ – плотность газа, кг/м³, при температуре 0 °С и давлении 0,10132 МПа; l – расчетная длина газопровода постоянного диаметра, м.

По формулам Стаскевича [4]:

$$H = 46,7 \frac{Q^2}{d^5 \left(\lg \frac{d}{0,02} + 1,74 \right)^2};$$

$$\frac{P_1^2 - P_2^2}{l} = \frac{0,3336Q^2}{d^{5,25}}, \quad (2)$$

где H – удельные потери давлений, мм вод. ст. на 1 м; P_1, P_2 – начальное и конечное давления, кг/см² абс; l – длина газопровода, км.

Для определения утечки газа могут быть также использованы формулы Стаскевича [4]:

$$V = 0,0125 \alpha d^2 \varphi \sqrt{\frac{P_b \gamma_g}{\gamma_c}};$$

$$\varphi = \sqrt{\frac{k}{k-1} \left(\frac{P_c}{P_b}\right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_c}{P_b}\right)^{\frac{k+1}{k}}}, \quad (3)$$

где P_b и P_c – абсолютные давления внутри газопровода перед отверстием повреждения и снаружи, кг/см²; α – коэффициент расхода, безразмерная величина; γ_g – удельный вес газа в рабочем состоянии перед отверстием, кг/м³; γ_c – удельный вес воздуха, кг/м³; k – показатель адиабаты, $k = 1,3$; g – ускорение свободного падения, $g = 9,81$ м/с².

По формуле «Гипрониигаз» [6]:

$$V_{\max} = f \sqrt{2g \frac{k}{k+1} P_b V_1}. \quad (4)$$

По предлагаемой автором формуле:

$$V = 330 \cdot 10^{-6} f P_b \text{ м}^3/\text{с}; \quad V = 1,2 f P_b \text{ м}^3/\text{ч}. \quad (5)$$

Сравнения результатов расчетов по указанным формулам представлены в таблице (см. таблицу).

Величина утечки газа, м³/ч, через отверстие площадью 1 см²

Давление газа в газопроводе	По формуле (3)	По формуле (4)	По формуле (5)
Низкое, 0,03 кг/см ² (3·10 ² кг/м ²)			12,5
Среднее, 1 кг/см ² (1·10 ⁴ кг/м ²)	83	270	240
Среднее, 3 кг/см ² (3·10 ⁴ кг/м ²)	167	540	480
Высокое, 6 кг/см ² (6·10 ⁴ кг/м ²)	292	950	840
Высокое, 12 кг/см ² (12·10 ⁴ кг/м ²)	542	1760	1560

Интересно отметить, что потери газа в объеме 240 м³/ч (или примерно 1,5 млн м³/год) в 2 раза превышают годовое газопотребление 100 жилых домов в сельском населенном пункте.

Анализ значений данных таблицы показывает, что расчеты, выполненные по формуле (3), дают сильно заниженные значения. Данные, полученные при расчете

по формуле (4), на 13 % выше, чем при расчете по формуле (5). Здесь следует иметь в виду, что в формуле (4) не учитывается коэффициент расхода, а при истечении газа из отверстия как бы предполагается, что случайное отверстие является идеальным соплом с $\alpha = 1$.

В дальнейших расчетах принята предлагаемая формула (5). Она имеет более простой вид по сравнению с другими формулами и некоторый запас в оценке величины утечки газа. Она может быть легко использована при оперативных расчетах с применением калькулятора.

Давление в газопроводе в месте его повреждения можно определить через уравнение баланса расхода газа по газопроводу Q и утечки газа V , с выражением этих величин через P_b .

$$\begin{cases} Q = \Phi_1(H_1 - H_2) \\ V = \Phi_3(H_b)^g \end{cases}, \quad \begin{cases} Q = \Phi_2(P_1^2 - P_2^2) \\ V = \Phi_4(P_b)^s \end{cases}$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 2.04.08-87* «Газоснабжение». – М., 1995. – С. 56.
2. СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительной системы из металлических и полиэтиленовых труб». – М., 2003. – С. 160.
3. СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство наружных газопроводов из стальных труб и внутренних газопроводов из стальных и медных труб». – М., 2004. – С. 103.
4. Стаскевич, Н. Л. Справочное руководство по газоснабжению / Н. Л. Стаскевич. – Л., 1960. – С. 553–575.
5. Фастов, Л. М. Методика определения потерь газа в системах газораспределительных организаций / Л. М. Фастов. – Саратов, 2002. – С. 13.
6. Фастов, Л. М. Новая формула для практических расчетов газопровода / Л. М. Фастов, Н. С. Алеява // Газовая промышленность. – 1992. – № 8. – С. 23.