

Научная статья

УДК 633/635:631.582:631.417.2

**РОЛЬ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
И БАЛАНСА ГУМУСА ЗВЕНА СЕВООБОРОТА**

¹Людмила Алексеевна Воробьева, ¹Валерий Александрович Анищенко,

¹Василий Николаевич Адамко, ²Евгений Владимирович Смольский

¹Новозыбковская СХОС – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»,

Брянская область, Опытная станция, Россия

²ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Кокино, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты научных исследований роли изменяющихся условий окружающей среды и применения технологий возделывания полевых культур на продуктивность звена севооборота и баланса гумуса песчаной почвы, проводимых в условиях низкоплодородных дерново-подзолистых почв юго-запада Брянской области. Установили стабильность температурных условий по годам в период исследования, значимые различия наблюдали только в начале и конце вегетационного периода. Обнаружили значимые различия по количеству выпавших осадков по месяцам и годам в период исследований. Определили, что годы в период исследования контрастно различались по гидротермическим условиям. Выявили, что наибольшая продуктивность 5,9-13,6 т/га з. ед. звена севооборота получена в слабо засушливых условиях окружающей среды, наименьшая в условиях избыточного увлажнения. Интенсивная технология возделывания полевых культур обеспечивает наибольшую продуктивность звена севооборота 13,6 т/га з. ед. Экстенсивная и интенсивная технологии возделывания полевых культур в звене севооборота с сидеральной культурой обеспечивают отрицательный баланс гумуса, умеренная технология позволяет обеспечить бездефицитный баланс гумуса.

Ключевые слова: погодные условия, севооборот, технология, продуктивность, баланс гумуса, дерново-подзолистые песчаная почва.

Для цитирования: Роль погодных условий и технологий возделывания сельскохозяйственных культур на продуктивность и баланса гумуса звена севооборота / Л.А. Воробьева, В.А. Анищенко, В.Н. Адамко, Е.В. Смольский // Вестник Брянской ГСХА. 2025. № 1 (107). С. 20-25.

Original article

**ROLE OF WEATHER CONDITIONS AND CROP CULTIVATION TECHNOLOGIES ON
PRODUCTIVITY AND HUMUS BALANCE OF CROP ROTATION LINK**

¹Lyudmila A. Vorob'yova, ¹Valery A. Anishchenko, ¹Vasily N. Adamko, ²Yevgeny V. Smol'sky

¹Novozybkov AES –the branch of FSC «All-Russia Williams Fodder Research Institute», Bryansk Region, Experimental Station, Russia

²Bryansk State Agrarian University, Bryansk region, Kokino, Russia

Abstract. The article presents the results of scientific research on the role of changing environmental conditions and the application of field crop cultivation technologies on the productivity of the crop rotation link and the balance of humus of sandy soil, being carried out in the conditions of low-fertile sod-podzolic soils of the south-west of the Bryansk region. A stability of temperature conditions was established on years during the research period, significant differences were observed only at the beginning and end of the growing season. The significant differences were found in the amount of precipitation by month and year during the research period. It was determined that the years during the research period differed in contrast in hydro-thermal conditions. It was revealed that the highest productivity of 5.9-13.6 t/ha of the credit unit of crop rotation link was obtained in the slightly dry environmental conditions, and the smallest - in the conditions of excessive moisture. An intensive field cultivation technology ensures the highest productivity of the crop rotation link of 13.6 of the credit unit. The extensive and intensive technologies for cultivating field crops in the crop rotation link with sideral crop provide a negative balance of humus, and a moderate technology allows to ensure a deficiency -free balance of humus.

Key words: weather conditions, crop rotation, technology, productivity, humus balance, sod-podzolic sandy soil.

For citation: The role of weather conditions and crop cultivation technologies on productivity and humus balance of crop rotation link / L.A. Vorob'yova, V.A. Anishchenko, V.N. Adamko, Ye.V. Smol'sky // Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2025. 1 (107): 20-25.

Введение. В условиях Российской Федерации широкий набор почвенных, климатических условий окружающей среды, которые влияют на продуктивный потенциал территории интенсивного

растениеводства, поэтому как показывают исследования ученых необходимо подобрать и совершенствовать свой набор элементов технологии, сумма которых будет наиболее эффективной в конкретном месте производства растениеводческой продукции.

На основе имитационной системы «климат – почва – урожай» Павлова В.Н. совместно с соавторами установили, что относительное падение климатически обусловленной урожайности как озимой, так и яровой пшеницы составило от 10 до 30% за два десятилетия [1].

В различных климатических условиях реакция различных видов культурных растений различная. В условиях сухих степей Поволжья сельскохозяйственные культуры обладают высокой продуктивностью, но низкой способностью к адаптации, поэтому погодные условия сильно влияют на урожайность [2].

В лесостепи Приобья установлено урожайности колосовых культур по пару на экстенсивном фоне при улучшении погодных условий от острodefицитного до умеренного увлажнения вегетационного периода [3].

Анализ агроклиматических ресурсов Кировской области в период 1971-2020 годы установил положительный тренд повышения температуры воздуха и появление контрастных по увлажнению вегетационных периодов, отмечена сильная корреляционная связь между урожайностью яровых зерновых и погодными условиями [4].

В условиях Тверской области на дерново-среднеподзолистых супесчаных почвах максимум реализации продукционного потенциала посевов обеспечивает интенсивная агротехнология, которая обеспечивает урожайность зерна на уровне 5,09 т/га [5].

Исследования, проведенные на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в условиях Кировской области, по изучению эффективности технологии возделывания зерновых культур, выявлено, что урожайность озимой ржи, яровой пшеницы и овса была в среднем выше по ресурсосберегающей технологии в сравнении с традиционной [6].

В условиях Ивановской области на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве установлено, что правильно спроектированный севооборот не только повышает продуктивность сельскохозяйственных культур, но и является приёмом в борьбе с сорной растительностью [7].

В исследованиях Тютюнова С.И. с соавторами показано, что для решения проблем роста продуктивности сельскохозяйственных культур и сохранения экологии агроландшафтов необходимо внедрение севооборотов с бобовыми культурами [8].

В условиях Центрального Нечерноземья на дерново-подзолистых почвах показано значение бобовых культур в севообороте в повышении продуктивности пашни [9].

Баланс гумуса при возделывании сельскохозяйственных культур зависит от многих факторов, таких как вид полевой культуры, применения макроудобрения, обработки почвы, севооборота.

В условиях опытного поля Брянского ГАУ возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии вело к потери гумуса, в сидеральном зерновом севообороте наблюдался благоприятный гумусовый баланс [10].

Применении высоких доз удобрений, приемов биологизации в сочетании с модернизацией севооборотов и введением новых, высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур обеспечивает оптимизацию гумусного состояния почв и повышения их продуктивности [11].

Цель исследований – изучить роль изменяющихся условий окружающей среды и технологий возделывания полевых культур на продуктивность и баланс гумуса звена севооборота в условиях дерново-подзолистых песчаных почв юго-запада Брянской области.

Материалы и методы исследования. В условиях Новозыбковская сельскохозяйственной опытной станции филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» на дерново-подзолистых песчаных почвах юго-запада Брянской области изучали роль климатических факторов и технологий возделывания люпина узколистного, озимой ржи, картофеля, овса на продуктивность звена севооборота и баланса гумуса дерново-подзолистой песчаной почвы. Анализ климатических условий территории исследования проводили по данным метеорологического поста Новозыбковской СХОС в период 2021-2023 годов в звене восьмипольного севооборота (люпин на зеленую массу – озимая рожь – картофель – овес – горох – озимая рожь – люпин на зерно – просо) на дерново-подзолистой песчаной почве, которая характеризовалась повышенным содержанием гумуса, очень высоким подвижного фосфора, средним подвижного калия, среднекислая. Плотность загрязнения ^{137}Cs территории опытного участка в период исследований – 560-700 кБк/м².

Объект исследования – технологии возделывания полевых культур звена севооборота и погодные условия.

Схема технологий возделывания полевых культур звена севооборота представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Технологии возделывания полевых культур звена полевого севооборота

Технология	Люпин узколистый на сидерат	Озимая рожь	Картофель	Овес	
Экстенсивная	Контроль	Контроль	Контроль	Известкование CaCO ₃ 5 т – фон	Контроль
Умеренная	P45K120	Навоз 20 т + N60P45K60	Навоз 40 т + N90P45K90		N60K60
Интенсивная	P60K150	Навоз 20 т + N90P60K90	Навоз 40 т + N120P60K120		N90K90

В наших исследованиях считали, что контрольный вариант это *экстенсивная* технология, вариант с наибольшим применением макроудобрения это *интенсивная* технология, а вариант со средними дозами макроудобрения это *умеренная* технология.

В качестве минеральной части макроудобрений использовали аммиачную селитру, простой суперфосфат и калий хлористый, в качестве органической части – подстилочный навоз КРС и сидерация всей массы люпина общим фоном.

Агротехника в опытах при возделывании полевых культур общепринятая для Нечерноземной зоны РФ [12].

Продуктивность звена севооборота рассчитывали как величину продукции (основной и побочной), получаемой с одного гектара звена севооборотной площади, выраженная в зерновых единицах в годы исследования различные по условию увлажнения [13].

Гумусовый баланс дерново-подзолистой песчаной почвы звена севооборота проводили балансовым методом в зависимости от погодных условий и технологий возделывания полевых культур [14].

Результаты и их обсуждение. По данным метеорологического поста Новозыбковской СХОС агроклиматические ресурсы контрастно различались по годам исследования. Наступление вегетационного периода во время проведения исследований происходило в различные сроки, так 2021 году в первой декаде мая, в то время как в 2023 году в первой декаде апреля, в 2022 году в третьей декаде апреля. Окончание вегетационного периода за время проведения исследований наступало в 2021 и 2022 годах в первой декаде октября, а 2023 году в 3 декаде октября. Таким образом, по продолжительности вегетационного периода годы исследования расположились в следующий ранжированный ряд в порядке возрастания: 2021 → 2022 → 2023 года.

Температурные условия по месяцам вегетационного периода годов исследования значительно различались, коэффициент вариации колебался в пределах 22,6-39,7 %, наибольшую среднюю температуру вегетационного периода наблюдали в 2023 году, она составила 17,9 °С, при этом изменчивость средней температуры вегетационного периода по годам исследования было средней, коэффициент вариации был больше 10 %, но меньше 20%. Установили, что средняя температура вегетационного периода составила 17,3 °С, что на 1,8 °С выше средней температуры воздуха за многолетние наблюдения (табл. 2).

Таблица 2 – Агроклиматические ресурсы вегетационного периода исследований

Год	Месяц							Среднее за вегетационный период	V, %
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь			
Температурный режим, °С									
2021	7,8	14,5	22,5	25,0	20,3	15,5	17,6	35,6	
2022	7,1	13,9	23,1	20,6	22,4	11,6	16,5	39,7	
2023	11,3	15,4	19,6	20,8	22,5	17,8	17,9	22,6	
Среднее	8,8	14,6	21,7	22,1	21,8	15,0	17,3	31,7	
V, %	25,7	5,2	8,5	11,3	5,7	20,9	12,9	–	
Среднемноголетние	7,4	14,9	18,6	20,1	18,8	13,2	15,5	30,5	
Количество выпавших осадков, мм									
2021	41,7	126,7	33,9	103,4	151,5	99,5	92,8	50,2	
2022	130,9	44,5	35,2	67,0	37,0	104,8	69,9	56,8	
2023	68,2	26,2	88,8	104,4	60,9	20,3	61,5	54,3	
Среднее	80,3	65,8	52,6	91,6	83,1	74,9	74,7	18,5	
V, %	57,1	81,4	59,5	23,3	72,7	63,2	21,7	–	
Среднемноголетние	37,8	54,6	70,3	80,9	69,1	55,0	61,3	24,9	

Наблюдали стабильность температурных условий по годам исследований в мае и летних месяцах, когда средняя температура воздуха по годам исследования изменялась незначительно, коэф-

фициент вариации был меньше 10 % или средне, коэффициент вариации был больше 10 %, но меньше 20%, значимые различия наблюдали только в начале и конце вегетационного периода (табл. 2).

В условиях низкой влагоемкости и высокой водопроницаемости дерново-подзолистых песчаных почв условия увлажнения являются одним из лимитирующих факторов окружающей среды и оценку условий проводили по величине выпавших осадков за вегетационный период и их распределение во времени.

Распределение выпадения осадков по месяцам вегетационного периода годов исследования значительно различались, коэффициент вариации колебался в пределах 50,2-56,8 %, в 2021 году наибольшее количество осадков выпало в августе и мае соответственно 151,5 и 126,7 мм, а всего за вегетационный период – 556,7 мм, что больше на 137,3 и 187,9 мм соответственно, чем в 2022 и 2023 годах. Среднемесячное количество осадков в вегетационный период за годы исследования составило 74,7 мм, что на 13,4 мм выше среднего количества осадков за месяц при многолетних наблюдениях. Обнаружили значительные различия по количеству выпавших осадком между месяцами вегетационного периода годов исследования, коэффициент вариации колебался в пределах 23,3-81,4 %, что говорит о нестабильности условий влагообеспеченности (табл. 2).

В результате анализа показателей агроклиматических ресурсов, установили, что в период исследований годы контрастно различались, 2021 год исследований был избыточно влажным, 2022 год – слабо засушливым, 2023 года – засушливым.

Продуктивность севооборота определяется набором сельскохозяйственных культур, погодными условиями, уровнем естественного и эффективного плодородия почвы (содержанием доступных питательных веществ и влаги), технологией возделывания и величиной урожайности.

В наших исследованиях продуктивность звена севооборота с сидеральной культурой завесила от видов возделываемых полевых культур, агрометеорологических условий и технологий возделывания. Наибольшая продуктивность 13,6 т/га з. ед. выявлена в слабо засушливых условиях среды при интенсивной технологии возделывания (табл. 3).

Таблица 3 – Продуктивность звена севооборота по годам исследования, т/га з. ед.

Технология	Экстенсивная			Умеренная			Интенсивная		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Люпин на сидерат									
Озимая рожь	2,1	1,8	1,5	5,0	4,6	3,0	5,3	5,0	3,7
Картофель	1,6	2,4	2,2	3,4	4,7	4,6	3,7	5,4	5,3
Овес	1,0	1,8	1,3	2,0	3,3	3,2	2,2	3,2	3,1
Звено севооборота	4,7	5,9	5,1	10,3	12,6	10,8	11,1	13,6	12,0
На 1 га звена севооборота	1,2	1,5	1,3	2,6	3,1	2,7	2,8	3,4	3,0
Прибавка	–	–	–	1,4	1,7	1,4	1,6	1,9	1,7

В независимости от используемых технологий возделывания наибольшая продуктивность 5,9-13,6 т/га з. ед. установлена в слабо засушливых условиях среды, наименьшая – в условиях избыточного увлажнения.

В условиях юго-запада Брянской области на дерново-подзолистых песчаных почвах использование интенсивной технологии возделывания полевых культур в севообороте обеспечивает наибольшую прибавку от 1,6 до 1,9 т/га з. ед. в среднем на 1 га вне зависимости от условий окружающей среды.

Возделывание полевых культур по различным технологиям в звене севооборота с сидеральной культурой выявило отрицательный баланс гумуса при использовании экстенсивной и интенсивной технологий, соответственно баланс был –2,09 и –0,08 т/га в среднем на 1 га звена севооборота, использования умеренной технологии позволяет обеспечить бездефицитный баланс гумуса (табл. 4).

Наибольший вынос гумуса характерен для пропашной культуры – картофеля вне зависимости от используемой технологии.

При возделывании сельскохозяйственных культур в звене севооборота с сидеральной культурой для обеспечения бездефицитного баланса гумуса необходимо использовать умеренную технологию возделывания.

Таблица 4 – Баланс гумуса в звене севооборота в зависимости от технологии возделывания сельскохозяйственных культур

Культура	Урожайность, т/га	Вынос азота с урожаем, кг/га	Расход гумуса, т/га	Органическое удобрение, т/га			Количество образованного гумуса, т/га	Баланс гумуса, т/га
				Навоз	Сидерат	Солома		
Экстенсивная технология								
Люпин на сидерат	4,27	0	0	0	4,27	0	1,07	1,07
Озимая рожь	1,18	26,90	0,97	0	0	3,18	0,80	-0,18
Картофель	8,3	200,9	9,64	0	0	0	0,00	-9,64
Овес	0,84	8,06	0,29	0	0	2,69	0,67	0,38
Среднее на 1 га	–	–	2,73	0	1,07	1,47	0,63	-2,09
Умеренная технология								
Люпин на сидерат	5,9	0	0	0	5,9	0	1,48	1,48
Озимая рожь	2,66	61,71	2,22	20	0	7,65	7,91	5,69
Картофель	16,87	408,3	19,6	40	0	0	12,00	-7,60
Овес	1,75	18,55	0,67	0	0	5,63	1,41	0,74
Среднее на 1 га	–	–	5,62	15	1,48	3,32	5,70	0,08
Интенсивная технология								
Люпин на сидерат	6,8	0	0	0	6,8	0	1,70	1,70
Озимая рожь	2,97	69,80	2,51	20	0	8,43	8,11	5,60
Картофель	19,13	470,6	22,59	40	0	0	12,00	-10,59
Овес	1,92	21,12	0,76	0	0	5,09	1,27	0,51
Среднее на 1 га	–	–	6,47	15	1,7	3,38	5,77	-0,70

Заключение. В результате исследований, проведенных в изменяющихся условиях окружающей среды при совершенствовании технологий возделывания полевых культур, в период 2021-2023 годов в условиях низкоплодородных дерново-подзолистых песчаных почв юго-запада Брянской области установили следующие тенденции и закономерности:

- 1) выявили стабильность температурных условий по годам исследований, значимые различия наблюдали только в начале и конце вегетационного периода;
- 2) обнаружили нестабильность условий влагообеспеченности, выраженную в значительных различиях, по количеству выпавших осадком в вегетационный период годов исследования;
- 3) определили контрастные по гидротермическим условиям годы исследования от избыточно влажного года до засушливого года;
- 4) в слабо засушливых условиях среды получена наибольшая продуктивность 5,9-13,6 т/га з. ед., наименьшая – в условиях избыточного увлажнения;
- 5) наибольшая продуктивность звена севооборота 13,6 т/га з. ед. получена при интенсивной технологии возделывания полевых культур;
- 6) экстенсивные и интенсивные технологии возделывания полевых культур в звене севооборота с сидеральной культурой обеспечивают отрицательный баланс гумуса, использования умеренной технологии позволяет обеспечить бездефицитный баланс гумуса.

Список источников

1. Павлова В.Н., Каланка П., Караченкова А.А. Продуктивность зерновых культур на территории европейской России при изменении климата за последние десятилетия // Метеорология и гидрология. 2020. № 1. С. 78-94.
2. Продуктивность смешанных посевов однолетних полевых культур в сухостепной зоне Поволжья / А.Г. Субботин, В.Б. Нарушев, А.П. Солодовников, А.В. Летучий // Кормопроизводство. 2018. № 3. С. 6-10.
3. Синещиков В.Е., Васильева Н.В., Дудкина Е.А. Роль погодных условий в формировании продуктивности колосовых культур при минимизации зяблевой обработки // АПК России. 2018. Т. 25, № 2. С. 228-233.
4. Лыскова И.В., Суховеева О.Э., Лыскова Т.В. Влияние локального изменения климата на продуктивность яровых зерновых культур в условиях Кировской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. Т. 22, № 2. С. 244-253.

5. Горбачев И.В., Васильев А.С. Формирование продуктивности чистых и смешанных посевов яровых зерновых культур в условиях центрального Нечерноземья // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32, № 1. С. 22-25.

6. Попов Ф.А., Козлова Л.М., Носкова Е.Н. Влияние ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур на продуктивность полевого севооборота // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 2. С. 12-15.

7. Окорков В.В., Фенова О.А., Окоркова Л.А. Использование влаги культурами севооборота и их продуктивность при применении удобрений на серых лесных почвах Верхневолжья // Владимирский земледелец. 2019. № 1. С. 4-11.

8. Тютюнов С.И., Воронин А.Н., Соловиченко В.Д. Биологизация земледелия, как фактор повышения содержания органического вещества в почве и роста продуктивности культур // Сахарная свекла. 2019. № 7. С. 32-35.

9. Влияние систем удобрений и способов основной обработки почвы на урожайность культур, продуктивность севооборотов с разным насыщением бобовыми и плодородие дерново-подзолистой почвы в центральном Нечерноземье / В.В. Конончук, С.М. Тимошенко, В.Д. Штырхунов, Т.О. Назарова // Агротехнический вестник. 2021. № 2. С. 15-23.

10. Мамеев В.В., Ториков В.Е., Нестеренко О.А. Изменение баланса гумуса в полевых севооборотах и мероприятия по его увеличению // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 6. С. 9-17.

11. Сычѳв В.Г., Шевцова Л.К., Мѳрзлая Г.Е. Исследование динамики и баланса гумуса при длительном применении систем удобрения на основных типах почв // Агротехника. 2018. № 2. С. 3-21.

12. Земледелие / под общ. ред. С.А. Воробьева. М.: Агропромиздат, 1991. 527 с.

13. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Осипов А.А. Агропроизводство, хранение, переработка и стандартизация зерна: учебное пособие для вузов. 3-е изд., стерео. СПб.: Изд-во Лань, 2023. 160 с.

14. Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В. Система удобрения в адаптивном земледелии: учеб. пособие для вузов. СПб.: Изд-во Лань, 2023. 196 с.

Информация об авторах:

Л.А. Воробьева – кандидат сельскохозяйственных наук, Новозыбковская СХОС - филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса».

В.А. Анищенко – аспирант, Новозыбковская СХОС - филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», ngsos-vniia@yandex.ru

В.Н. Адамко – директор, Новозыбковская СХОС - филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», кандидат сельскохозяйственных наук.

Е.В. Смольский – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, sev_84@mail.ru.

Information about the authors:

L.A. Vorob'yova – Candidate of Agricultural Sciences, Novozybkov Agricultural Experimental Station – Branch of Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology.

V.A. Anishchenko – Postgraduate Student, Novozybkov Agricultural Experimental Station – Branch of Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology, ngsos-vniia@yandex.ru.

V.N. Adamko – Director, Candidate of Agricultural Sciences, Novozybkov Agricultural Experimental Station – Branch of Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology.

Ye.V. Smol'sky – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology, Bryansk SAU, sev_84@mail.ru.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors are responsible for their work and the data provided. All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and are equally responsible for plagiarism. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 20.01.2025, одобрена после рецензирования 24.01.2025, принята к публикации 27.01.2025.

The article was submitted 20.01.2025, approved after reviewing 24.01.2025, accepted for publication 27.01.2025.

© Воробьева Л.А., Анищенко В.А., Адамко В.Н., Смольский Е.В.