

ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПАХОТНЫХ ПОЧВ

В. Н. ЖУЛАНОВА,
доктор биологических наук, профессор, декан факультета,
Тувинский государственный университет
(667000, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Ленина, д. 36; e-mail: zhvf@mail.ru)

Ключевые слова: пашня, эколого-хозяйственная оценка почв, гумус, каштановая почва, чернозем, Тува.

Проведена природно-хозяйственная оценка основных типов пахотных почв Тувы. Пахотные массивы Тувы располагаются в основном на каштановых почвах (69 %) и черноземах (25 %). В 2007 г. в регионе проведена государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения, и определена кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения по республике. Получена средняя стоимость земель сельскохозяйственных угодий республики, которая равняется 2900 руб./га. Наиболее высокая цена была определена для земельных участков садоводческих объединений Пий-Хемского района (13 950 руб./га). Проведенная в 2007 г. государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения не отражает их реальную ценность и не решает социально-экономических задач региона. В статье показано, что на современном этапе земельно-оценочных работ в Туве показатели состояния и качества почв используются недостаточно при определении кадастровой стоимости земельных участков. Предложенная преподавателями Красноярского государственного аграрного университета автоматизированная электронная система (АЭС) для оценки почв учитывает агрохимические и экологические свойства почв. Рассчитанная стоимость почв по рекомендуемой методике позволила определить реальную и достоверную ценность почв земель сельскохозяйственного назначения. Оценка почв региона выполнена в АЭС на основе ценности почвенного гумуса, подвижных форм питательных веществ, урожайности сельскохозяйственных культур и экологических условий. Определено, что наибольшую стоимость имеет чернозем обыкновенный (166,71 тыс. руб./га), а наименьшую – светло-каштановая сильно дефлированная среднекаменистая почва (58,22 тыс. руб./га). Средняя стоимость почв Тувы сельскохозяйственного использования составила 99 870 руб. за гектар.

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC EVALUATION OF ARABLE SOILS

V. N. ZHULANOVA,
doctor of biological sciences, professor, dean of the faculty,
Tuvan State University
(36 Lenina Str., 667000, The Republic of Tuva, Kyzyl; e-mail: zhvf@mail.ru)

Keywords: arable land, ecological and economic assessment of soil, humus, chestnut soil, chernozem, Tuva.

Natural-economic assessment of the main types of arable soils of Tuva was done. Arable arrays of Tuva are mainly located on chestnut soils (69 %) and chernozem (25 %). In 2007 the state cadastral valuation of agricultural lands was held and cadastral value of agricultural land determined in the republic. An average value of agricultural lands of the republic, which is equal to 2900 rub./ha, was obtained. The highest price was determined for the land gardening associations of Pii-Khem district (13950 rub./ha). The state cadastral valuation of agricultural land held in 2007 does not reflect their real value and does not solve social and economic problems of the region. The article shows that at the present stage of land and assessment work in Tuva performance status and quality of soils is insufficient when determining the cadastral value of land. Automated electronic system (AES) for the evaluation of soil suggested by the scientists of Krasnoyarsk State Agrarian University takes into account environmental and agrochemical properties of soils. It calculates the cost of land for a suggested method which allowed us to determine the real and true value of the soils of agricultural lands. Assessment of the region's soil is made in the nuclear power plant based on the value of soil humus, mobile forms of nutrients, crop yields and environmental conditions. It was determined that the ordinary chernozem soils is of the greatest cost (166.71 thousand rub./ha), and light chestnut extremely deflowered medium stony soils are of the lowest one (58.22 thousand rub./ha). The average cost of Tuvan agricultural use soil was 99 870 rub. per hectare.

Положительная рецензия представлена О. А. Ульяновой, доктором биологических наук,
профессором кафедры почвоведения и агрохимии
Красноярского государственного аграрного университета.

Земля в сельском хозяйстве является основным средством производства. Важнейшая задача сельского хозяйства – улучшение использования земли как главного средства производства.

До начала земельной реформы сельскохозяйственное землепользование Республики Тува характеризовалось деятельностью крупных государственных хозяйств, основанных на государственной собственности на землю. На период 1991 г. в регионе было 72 совхоза, которые были основными производителями сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственное производство велось согласно зональным системам земледелия на 3559 тыс. га сельскохозяйственных угодий. Посевная площадь составляла 282 тыс. га, в том числе 99,2 % находились в совхозах [3]. В новых социально-экономических условиях существенно изменилась структура агропромышленного комплекса. При реформировании совхозов усилилась роль аратских (фермерских) и личных хозяйств. Однако основные площади сельскохозяйственных угодий (более 70 %) остаются по-прежнему в пользовании государственных, муниципальных учреждений и СПК.

Невостребованными оказались 89 % пахотных земель региона. На выведенных из сельскохозяйственного оборота землях идет интенсивное восстановление их природного экологического состояния. В Туве существенно снизились дефляционные процессы. Оптимизация использования пахотных земель имеет для региона исключительное значение в связи с низкой обеспеченностью населения землей и ее заниженной кадастровой оценкой.

На современном этапе актуальное значение в развитии земельных отношений приобретает оценка земель сельскохозяйственного использования. Земля становится товаром, который имеет свою стоимость. Цена земли зависит от качества почв, местоположения участка и возможностей ее использования [10].

В республике до принятия Земельного кодекса РФ (от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ, ред. от 8 марта 2015 г. № 48-ФЗ) существовала одна форма собственности на землю – государственная, что сдерживало темпы перехода на новое управления землей. Поэтому земельная реформа не давала позитивных результатов. В первую очередь следует оптимизировать состав и структуры земельных ресурсов каждого уровня собственности, а также провести кадастровую оценку земель. Кадастровая оценка земель в Туве была проведена в 2007 г. Следует отметить, что в земельно-оценочных работах недостаточно используются показатели состояния и качества почв, что занижает их оценку и кадастровую стоимость земельных участков.

Цель и методика исследований. Цель работы – оценить почвы сельскохозяйственного использова-

ния Тувы с учетом их экологических особенностей и агрохимических свойств.

Объектами исследований служили агропочвы Тувы. Для изучения агрохимических свойств почв сельскохозяйственного использования автором были заложены почвенные разрезы. Классификационная принадлежность почв определена по руководствам [9]. Из каждого разреза после описания морфологических признаков были отобраны почвенные образцы по генетическим горизонтам для агрохимических и агрофизических анализов. Основные химические и физико-химические показатели, а также показатели гумусового состояния почв получены при помощи общепринятых методов.

Современные методологические и методические разработки для оценки почв подготовлены в Почвенном институте им. В. В. Докучаева [6]. Подходы, разработанные в институте, позволяют определять стоимость почв на основе ценности почвенного гумуса, подвижных форм питательных веществ и продуктивности (урожайности) сельскохозяйственных растений (естественной растительной массы) за определенный период.

А. А. Шпедтом, С. В. Александровой [15] разработана автоматизированная электронная система (АЭС) в Microsoft Excel, которая в виде web-приложения размещена на сайте <http://www.calc.innovagro.ru>. В этой системе была проведена оценка агропочв Тувы.

Результаты исследований. В настоящее время сельскохозяйственные угодья в Туве занимают 2657,1 тыс. га, или 15,8 % от общей площади региона [12]. Доля пашни в структуре сельскохозяйственных угодий составляет 5,1 %, сенокосов – 2,1 %, пастбищ – 90,5 %, залежей – 2,3 % [5]. Около 63 % пахотных угодий сосредоточены в наиболее благоприятной для земледелия Центрально-Тувинской котловине (Тандинском, Сут-Хольском, Пий-Хемском и Каа-Хемском районах) [14].

Современная пашня в Республике Тува находится на каштановых почвах (69 %) и черноземах (25 %) [4].

Черноземы преобладают в лесостепной зоне, занимая верхние части пологих склонов котловин, лежащих на уровне 900–1000 м абс. высоты. Осадков за год выпадает около 350–400 мм [1], гидротермический коэффициент (ГТК) – 1,3. Продолжительность безморозного периода 90–100 дней. Средняя сумма температур выше 10 °С – 1725° [4]. В данной зоне наблюдается слабое проявление ветровой и водной эрозии. Среди черноземов подтип обыкновенных образует основу почвенного покрова обширных территорий степей. Черноземы южные в Туве формируются в условиях засушливой степи под разреженными разнотравно-полюнно-злаковыми ассоциациями.

Таблица 1
Исходные данные для расчета ценности ряда пахотных почв Тувы
Table 1

The source data for calculating the value of a number of arable soils of Tuva

Наименование почвы <i>Soil name</i>	Гумус, % <i>Humus, %</i>	Мощность гумусо- вого горизонта, см <i>The humus horizon capacity, cm</i>	Гранулометриче- ский состав <i>Grading</i>	pH _{H2O}	Содержание, мг/кг <i>Content, mg/kg</i>	
					P ₂ O ₅	K ₂ O
Чернозем обыкновенный <i>Ordinary black earth</i>	4,36	32	Легко-суглинистый <i>Light clay-loam soil</i>	7,4	28	243
Чернозем южный <i>South black earth</i>	3,94	28	Легко-суглинистый <i>Light clay-loam soil</i>	7,4	31	238
Темно-каштановая <i>Liver-colored soil</i>	3,42	26	Легко-суглинистая <i>Light clay-loam soil</i>	7,3	27	229
Каштановая <i>Chestnut soil</i>	2,52	22	Супесчаная <i>Loamy sand</i>	7,4	25	213
Светло-каштановая <i>Light-chestnut soil</i>	2,13	19	Супесчаная <i>Loamy sand</i>	7,4	18	116
Аллювиальная дерновая лесостепной зоны <i>Alluvial soddy soil of forest- steppe zone</i>	3,13	25	Легко-суглинистая <i>Light clay-loam soil</i>	7,3	19	226
Аллювиальная дерновая степ- ной зоны <i>Alluvial soddy soil of steppe zone</i>	2,39	24	Супесчаная <i>Loamy sand</i>	7,3	19	210

Почвы каштанового типа доминируют в почвенном покрове, преимущественно супесчаного гранулометрического состава, подвержены ветровой эрозии. Они располагаются на относительно низко расположенных территориях (700–1200 м абс. высоты) степной и сухостепной природно-климатических зон. В степной зоне сумма эффективных температур (выше 10 °C) за вегетацию не превышает 1795°. Безморозный период длится 100–110 дней. Годовое количество осадков в среднем составляет до 200–250 мм, ГТК – 1,0. Сухостепная зона занимает относительно ровные территории и пологие склоны всех экспозиций (600–800 м над уровнем моря). Сумма эффективных температур (выше 10 °C) в среднем за вегетационный период в сухостепной зоне составляет 2158°, ГТК равен 0,7. Годовое количество осадков – 150–220 мм [2].

В республике впервые бонитировка почв сельскохозяйственных угодий проведена в начале 1970 г. специалистами Тувинского филиала Восточно-Сибирского проектного института по землеустройству (ВостСибгипрозем). По материалам Тувинского филиала института ВостСибгипрозем [8], бонитет черноземов обыкновенных – 66 баллов, черноземов южных – 59, темно-каштановых – 42, каштановых – 38, светло-каштановых – 32, аллювиальных дерновых – 46.

В 2007 г. в Туве проведена государственная кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения, и определена кадастровая стоимость земель (по категориям) и их использования. Стоимость земель сельскохозяйственного назначения в среднем по

республике составляет 2900 руб./га [7], или 41 дол./га (на 15 марта 2016 г.), а минимальная – 900 руб./га. Земли сельскохозяйственных угодий Пий-Хемского, Тандинского, Улуг-Хемского, Чеди-Хольского и Каа-Хемского районов оценены в среднем в 4400–4600 руб./га, а Овюрского, Сут-Хольского, Чаа-Хольского и Эрзинского – 2000–2700 руб./га. В лесостепной зоне стоимость земель сельскохозяйственного назначения в 1,6–2,3 раза дороже, чем в сухостепной природно-климатической зоне. Наиболее высокая цена была определена для земельных участков садоводческих объединений Кызылского (9010 руб./га) и Пий-Хемского (13950 руб./га) районов. Средняя стоимость тувинских земель сельскохозяйственного назначения почти в четыре раза дешевле земель садоводческих участков.

Для сравнения в Красноярском крае средняя стоимость 1 га земли сельскохозяйственного назначения в 2007 г. составляла 11 022 руб. (157 дол.), в Хакасии – 4600 руб. [16] (66 дол.).

На современном этапе такая оценка сельскохозяйственных угодий недостаточна. Почвы должны быть оценены в соответствии с ее генезисом, который существенно влияет на плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур.

В 2007 г. при кадастровой оценке сельскохозяйственных угодий свойства почв Тувы практически не учитывались. Цена на сельскохозяйственные земли сильно занижена. Поэтому проведенная кадастровая оценка земель не отражает их реальную стоимость и не решает социальных задач региона. Необходима более качественная и объективная оценка почв, от-

Таблица 2
Стоимость основных пахотных почв, тыс. руб./га
Table 2
The value of main agricultural soils, thousand rub./ha

Наименование почвы <i>Soil name</i>	Стоимость <i>The cost</i>				
	Гумус <i>Humus</i>	NPК	Раст. массы <i>Plant mass</i>	Итого* <i>In total*</i>	Всего* <i>All in all*</i>
Чернозем обыкновенный <i>Ordinary black earth</i>	80,74	40,54	45,43	166,71	166,71
Чернозем южный <i>South black earth</i>	46,52	43,12	36,85	126, 49	126, 49
Чернозем южный, слабодефлированный <i>South black earth, slightly wind-eroded</i>	46,52	43,12	35,74	125,38	125,38
Чернозем южный, слабодефлированный, слабокаменистый <i>South black earth, slightly wind-eroded, slightly stony</i>	46,52	43,12	35,74	125,38	117,86
Темно-каштановая <i>Liver-colored soil</i>	38,28	42,01	35,67	115,96	115,96
Темно-каштановая, слабодефлированная <i>Liver-colored soil, slightly wind-eroded</i>	38,28	42,01	33,88	114,17	114,17
Темно-каштановая, среднедефлированная <i>Liver-colored soil, medium wind-eroded</i>	38,28	42,01	30,32	110,61	110,61
Каштановая <i>Chestnut soil</i>	27,05	41,71	17,18	85,94	85,94
Каштановая, сильнодефлированная <i>Chestnut soil, strongly wind-eroded</i>	27,05	41,71	12,03	80,79	80,79
Каштановая, сильнодефлированная, среднекаменистая <i>Chestnut soil, strongly wind-eroded, medium stony</i>	27,05	41,71	12,03	80,79	67,06
Светло-каштановая <i>Light-chestnut soil</i>	25,67	34,03	16,31	76,01	76,01
Светло-каштановая, сильнодефлированная <i>Light-chestnut soil, strongly wind-eroded</i>	25,67	34,03	10,44	70,14	70,14
Светло-каштановая, сильнодефлированная, среднекаменистая <i>Light-chestnut soil, strongly wind-eroded, medium stony</i>	25,67	34,03	10,44	70,14	58,22
Аллювиальная слабодефлированная почва лесостепной зоны <i>Alluvial slightly wind-eroded soil of forest-steppe zone</i>	30,75	36,61	33,66	101,02	101,02
Аллювиальная слабодефлированная почва степной зоны <i>Alluvial slightly wind-eroded soil of steppe zone</i>	25,16	38,22	22,03	85,41	85,41

*Примечание: значения в колонках «итого» и «всего» различаются, так как для некоторых почв используются поправочные коэффициенты к общей сумме стоимости гумуса, NPK и растительной массы.

* Note: the values in the columns "in total" and "all in all" differ as for certain soils correction factors are used to the total cost of humus, NPK and plant mass.

ражающая их реальную стоимость с учетом их экологических и агрохимических свойств.

По данным автора [4], в АЭС [15] выполнен расчет ценности пахотных почв Тувы (табл. 1). Ценность 1 га почвы и общая стоимость земельного участка выражается в денежном эквиваленте. АЭС позволяет существенно упростить процесс оценки почв.

Стоимость черноземов разных подтипов колебалась от 117,86 до 166,71 тыс. руб. за гектар (табл. 2). Наибольшую стоимость имеет чернозем обыкновенный (166,71 тыс. руб.), а наименьшую – чернозем южный слабодефлированный слабокаменистый (117,86 тыс. руб.). Для сравнения в Красноярском крае стоимость чернозема обыкновенного составляет 219 тыс. руб./га, южного чернозема – 136 тыс. руб./га [16], что в 1,2–1,3 раза дороже, чем в Туве. Это можно объяснить тем, что гумуса и NPK черноземы Крас-

ноярского края содержат больше [13], чем почвы Тувы, поэтому стоимость тувинских почв в 1,3 раза меньше.

В структуре пашни региона доминируют малопродуктивные каштановые почвы [4, 11]. Продуктивность сельскохозяйственных культур на этих почвах существенно ниже, чем на черноземах, так как у них наблюдается недостаток влаги и питания для растений. Наименьшую стоимость имеет светло-каштановая сильнодефлированная среднекаменистая почва (58,22 тыс. руб./га.), а наибольшую – темно-каштановая (115,96 тыс. руб./га). Каштановая почва в стоимостном ряду занимает промежуточное положение между ними.

В пашне Тувы аллювиальные почвы занимают всего 8 %. В основном они используются под посевы однолетних трав и овощных культур, которые нахо-

дятся на орошении. Стоимость их колеблется от 85 до 101 тыс. руб./га.

При оценке в АЭС стоимость почв региона в 34 раза дороже, чем при государственной кадастровой оценке в 2007 г. Средняя стоимость почв сельскохозяйственных угодий равна 99,87 тыс. руб./га.

Применение автоматизированной электронной системы при оценке стоимости почвы позволило провести более глубокую и детальную оценку пахотного почвенного покрова Тувы и дать реальную на сегодня ее стоимость. Определение ценности земель сельскохозяйственного назначения данным методом позволит в перспективе, независимо от социально-экономических изменений в стране, объективно дать

оценку почвенного покрова, выявить ресурсный и производственный потенциал почв, их агроэкологическое состояние. Конечно, требуется адаптация предложенной методики к условиям конкретных регионов, к их почвенно-климатическим особенностям и агрохимическим свойствам почвенного покрова.

Таким образом, стоимость основных пахотных почв Республики Тува колеблется от 55,2 до 166,7 тыс. руб./га. Чернозем обыкновенный имеет наибольшую ценность, а светло-каштановая почва – наименьшую. Основные агропочвы по стоимости выстраиваются в следующий убывающий ряд: чернозем обыкновенный > чернозем южный > темно-каштановая > каштановая > светло-каштановая.

Литература

1. Андрейчик М. Ф. Современное изменение климата Республики Тыва. Кызыл : ТувГУ, 2013. 246 с.
2. Андрейчик М. Ф. Изменение климата в сухостепной зоне Тувинской горной области // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2012. Вып. 1. С. 22–29.
3. Долмажап В. С. Земельно-имущественный комплекс Республики Тыва // Научное обеспечение АПК аридных территорий Центрально-Азиатского региона : материалы Междунар. конф. Новосибирск : СО Россельхозакадемия, 2008. С. 36–40.
4. Жуланова В. Н. Агроэкологическая оценка почв Тувы : дис. ... д-ра биол. наук. М. : Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. 321 с.
5. Жуланова В. Н. Оценка земельных ресурсов и плодородия почв сельскохозяйственного назначения Тувы // Таврический научный обозреватель : электрон. науч. журн. 2016. № 2. URL : <http://tavr.science/stat/2016/02/TNO-7.pdf>. С. 220–223.
6. Карманов И. И., Булгаков Д. С., Карманова Л. А., Путилин Е. И. Современные аспекты оценки земель и плодородия почв // Почвоведение. 2002. № 7. С. 850–857.
7. Об утверждении минимальных и средних значений удельных показателей кадастровой стоимости земельных участков в разрезе категорий земель и видов функционального использования в Республике Тыва : постановление Правительства Республики Тыва от 12 марта 2007 г. № 352. Кызыл, 2007. 7 с.
8. Почвы Тувинской АССР и рекомендации по их использованию : отчет. Кызыл : Тувинский филиал Востсибгипрозем, 1978. 245 с.
9. Розанов Б. Г. Морфология почв. М. : Изд-во МГУ, 1983. 320 с.
10. Седых В. А., Савич В. И., Балабко П. Н. Почвенно-экологический мониторинг. М. : Изд-во ВНИИА, 2013. 584 с.
11. Соловьева В. М., Порядина Е. А., Жуланова В. Н. Агрохимический мониторинг почв земледельческой территории Тувы // Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Сибирского региона и сопредельных территорий: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Кызыл (Россия), 30 мая 2014 г. Кызыл : ТувГУ, 2014. С. 84–88.
12. Статистический ежегодник Республики Тыва 2015 г. // Федеральная служба государственной статистики по Республике Тыва. URL : http://tuvastat.ru/bgd/EZHEG_2015/Main.htm.
13. Чупрова В. В., Кураченко Н. Л., Сорокина О. А., Шпедт А. А., Ульянова О. А., Бабиченко Ю. В., Ковалева Ю. П. Современное состояние земельных и почвенных ресурсов Красноярского края // Почвы Сибири: особенности функционирования и использования. Красноярск : Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2012. Вып. 4. С. 13–37.
14. Чысыма Р. Б., Монгуш Л. С. Состояние, проблемы и перспективы инновационного развития АПК Республики Тыва // Научное обеспечение инновационного развития АПК : материалы круглого стола, 1 февраля 2013 г. Кызыл : РИО ТувГУ, 2013. С. 4–11.
15. Шпедт А. А., Александрова С. В. Электронная система оценки почв сельскохозяйственных земель // Методическое обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. М. : Почвенный институт им. В. В. Докучаева Россельхозакадемии, 2010. С. 534–538.
16. Шпедт А. А. Природно-хозяйственная оценка почв Хакасии // Почвы Хакасии, их использование и охрана: материалы Междунар. науч. конф., посв. 85-летию М. Г. Танзыбаева. Абакан : Журналист, 2012. С. 260–268.

References

1. Andreichik M. F. The modern climate change in the Republic of Tuva. Kyzyl : Tuvan State University, 2013. 246 p.
2. Andreichik M. F. Climate change in the dry steppe zone of the Tuvan mountain region // Bulletin of Baltic Federal University named after I. Kant. 2012. Issue 1. P. 22–29.
3. Dolmazhap V. S. Land and property complex of the Republic of Tuva // Scientific providing agrarian and industrial complex of arid territories of the Central Asian region: materials of the International conference. Novosibirsk : Siberian branch of Russian Agriculture Academy, 2008. P. 36–40.
4. Zhulanova V. N. Agro-ecological assessment of the soils of Tuva : dis. ... dr. of biol. sciences. M. : Publishing house of Russian State Agrarian University – Moscow Academy of Agriculture named after K. A. Timiryazev, 2013. 321 p.
5. Zhulanova V. N. Evaluation of land resources and soil fertility for agricultural purposes of Tuva // Taurian scientific observer : electronic scientific journal. 2016. № 2. URL : <http://tavr.science/stat/2016/02/TNO-7.pdf>. P. 220–223.
6. Karmanov I. I., Bulgakov D. S., Karmanova L. A., Putilin E. I. Modern aspects of assessment of lands and fertility of soils // Soil science. 2002. № 7. P. 850–857.
7. About the statement of the minimum and average values of specific indicators of cadastral cost of the land plots in a section of categories of lands and types of functional use in the Republic of Tuva : resolution of the Government of the Republic of Tuva on December 3, 2007 № 352. Kyzyl, 2007. 7 p.
8. Soils of Tuvan Autonomous Soviet Socialist Republic and recommendations about their use : report. Kyzyl : Tuvan branch of Eastern Siberian Project Institute on Land Management, 1978. 245 p.
9. Rozanov B.G. The morphology of soils. M. : Publishing house of Moscow State University, 1983. 320 p.
10. Sedykh V. A., Savich V. I., Balabko P. N. The ecological monitoring of the soils. M. : Publishing house of All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemical, 2013. 584 p.
11. Solovieva V. M., Poryadina E. A., Zhulanova V. N. Agrochemical monitoring of agricultural soils in Tuva // The current state and prospects of development of agro-industrial complex of the Siberian region and adjacent territories : materials of International scientific conf. Kyzyl (Russia), May 30, 2014. Kyzyl : Tuvan SU, 2014. P. 84–88.
12. Statistical year-book of the Republic of Tuva 2015 // Federal State Statistics Service in the Republic of Tuva. URL : http://tuvastat.ru/bgd/EZHEG_2015/Main.htm.
13. Chuprova V. V., Kurachenko N. L., Sorokina O. A., Shpedt A. A., Ulyanova O. A., Babichenko Y. V., Kovalova Y. P. The current state of the land and soil resources of Krasnoyarsk region of Siberia // Soils: features of functioning and use. Krasnoyarsk : Krasnoyarsk State Agrarian University Press, 2012. Issue 4. P. 13–37.
14. Chysyma R. B., Mongush L. S. The current state, problems and perspectives of innovation development of agriculture of the Republic of Tuva // Scientific support of innovative development of agrarian and industrial complex : materials of the round table, February 1, 2013. Kyzyl : Tuvan State University, 2013. P. 4–11.
15. Shpedt A. A., Alexandrova S. V. Electronic system of assessment of soils of farmlands // Methodological support of monitoring of lands of agricultural purpose. M. : Soil Institute named after V. V. Dokuchayev of Russian Agricultural Academy, 2010. P. 534–538.
16. Shpedt A. A. Natural and economic assessment of soils of the Khakassia // Soil of Khakassia, their use and protection : materials of the international scientific conference devoted to the 85th anniversary of M. G. Tanzybayev. Abakan : Zhurnalist, 2012. P. 260–268.