

Сравнительный анализ доступности лесных ресурсов лесозаготовительных предприятий

А.П. Мохирев¹, М.О. Позднякова¹, Н.В. Аксенов²

¹*Филиал Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева в г. Лесосибирске*

²*Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева*

Аннотация: Проведено исследование лесозаготовительного процесса одного из крупнейших деревоперерабатывающих предприятий отечественного лесопромышленного комплекса на предмет доступности лесных ресурсов. Сделаны выводы об уровне доступности каждого лесозаготовительного участка, даны рекомендации относительного тактического и стратегического планирования в области повышения экономической доступности лесных ресурсов.

Ключевые слова: экономическая доступность, лесные ресурсы, технология лесозаготовок, себестоимость лесозаготовок, эффективность, лесозаготовительное предприятие.

По данным глобальной оценки лесных ресурсов ФАО ООН (ГОЛР - 2010) Россия находится на втором месте по общим запасам древесины после Бразилии (81,5 млрд м³ против 126,2 млрд. м³ соответственно) [1]. Далее следуют США (47 млрд. м³), Канада (почти 33 млрд. м³) и Китай (14,6 млрд. м³), Индонезия (11,3 млрд. м³) и Индия (5,5 млрд. м³) и другие страны. При этом по объему заготовленной древесины наша страна занимает только пятое место (175 млн. м³), уступая Индии (340 млн. м³), США (313,9 млн. м³), Китаю (291,2 млн. м³) и Бразилии (271,5 млн. м³).

Заслуженный лесовод России, член-корреспондент РАН И.В. Шутов [2], анализируя публикации по данной проблеме, подметил, что, по мнению многих исследователей, в лесном фонде России доступны для эксплуатации 50% покрытой лесом площади (350 млн. га), при этом он отмечает, что содержание термина «доступны» не ясно. По его словам, не стоит принимать эти величины всерьез по причине их экономической несостоятельности. Он справедливо подмечает, что для рентабельной предпринимательской деятельности недостаточно валовых данных и усредненных характеристик

лесов, важно, чтобы страна имела дифференцированные данные о лесе, в которых возможна рентабельная заготовка. Сам он считает, что доступных ресурсов не более 20-25%.

Термин "экономическая доступность лесных ресурсов" всё чаще встречается в исследованиях современных ученых. А.Г. Третьяков [3] считает, что экономическую доступность нельзя рассматривать отдельно от экологической доступности, Р.В. Полшведкин и А.Н. Мариев [4] предлагают уйти от стоимостных оценок и определять экономическую доступность лесных ресурсов в относительных величинах (классах). При этом среди ученых не существует однозначного определения этого понятия.

Для управления каким-либо показателем в первую очередь необходимо его измерить, оценить [5-8]. Основа в определении экономической доступности лесных ресурсов - экономическая оценка [9, 10].

Самый простой и общеизвестный способ определения экономической доступности – по формуле 1 [11]:

$$\Pi = \text{Ц} - \text{Зз} - \text{Зт} - \text{Зс}, \quad (1)$$

где Π – прибыль от реализации продукции, руб.; Ц – оптовая цена обезличенного кубометра древесины, руб.; Зз – затраты на заготовку обезличенного кубометра, руб.; Зт – затраты на транспортировку древесины, руб.; Зс – затраты на строительство временных лесовозных дорог, руб.

При этом классификация лесных ресурсов по степени экономической доступности может быть принята по среднему уровню требуемой в текущий период рентабельности лесозаготовительного предприятия. Недоступными следует считать ресурсы, экономическая прибыль которых соответственно меньше (убытки) или равна 0 [12].

В рамках данного исследования была проведена оценка доступности лесных ресурсов одного из крупнейших деревоперерабатывающих

предприятий России - ЗАО «Новоенисейский ЛХК», расположенного в г. Лесосибирске Красноярского края.

ЗАО «Новоенисейский ЛХК» заготавливает древесину самостоятельно в шести лесозаготовительных участках (ЛЗУ): Назимовский; Нижнетерянский; Мотыгинский; Хребтовский; Гремучинский; Усть-Кемский.

Исследуем каждый лесозаготовительный участок на предмет его транспортной доступности, себестоимости добываемого сырья, а также объема заготовок древесины. Данное исследование поможет определить, насколько эффективно осуществляется управление экономической доступностью лесных ресурсов в организации.

Транспортная доступность лесозаготовительных участков характеризуется следующими показателями:

Назимовский ЛЗУ: вывозка пиловочного сырья осуществляется по магистральной дороге протяженностью 110 километров, в том числе 56 километров – круглогодичного действия. Проведение дорожных работ по ремонту 30 километров дороги (отсыпка щебеночным грунтом, строительство лежневок) позволит провести заготовку и вывозку древесины в 2017 году в объеме 20 тыс.м.

Нижнетерянский ЛЗУ: вывозка пиловочного сырья осуществляется по магистральной дороге протяженностью 100 километров, в том числе 70 километра – круглогодичного действия с учетом планов по проведению дорожных работ по ремонту 10 километров дороги (отсыпка щебеночным грунтом).

Мотыгинский ЛЗУ вывозка пиловочного сырья осуществляется по магистральной дороге протяженностью 150 км до нижнего склада, в том числе 140 км круглогодичного действия. Регулярно ремонтируется (подсыпка и ремонт мостов). Организованы два промежуточных склада складирования

древесины на 126 км и 134- км, которые позволяют вывезти заготовленную древесину из зимней зоны заготовки до наступления весенней распутицы.

Хребтовский ЛЗУ: вывозка пиловочного сырья осуществляется по магистральной дороге протяженностью 100 километров, в том числе 86 километров – круглогодогового действия.

Гремучинский ЛЗУ: вывозка пиловочника осуществляется по двум направлениям: на лесном участке по договору аренды № 92-з по магистральной дороге протяженностью 110 километров, в том числе 101 километр – круглогодогового действия; на лесном участке по договору аренды № 169-з - 160 километров, в том числе 125 километров – круглогодогового действия.

Усть-Кемский ЛЗУ: вывозка пиловочника осуществляется по дорогам зимнего действия в двух направлениях: на лесном участке по договору аренды № 94-з протяженностью 160 километров; на лесном участке по договору аренды № 93-з - 170 километров, подъездные пути к зимникам круглогодогового действия. Лесные участки по договору аренды № 8-и «Назимово 2» и «Майское» 1 и 2 не осваиваются. На лесном участке «Зотино» магистральная лесовозная дорога зимнего действия протяженностью 60 км.

В результате сделан вывод, что для повышения экономической доступности лесных ресурсов предприятию необходимо наращивать объем лесозаготовительной продукции, при этом сокращая совокупный уровень расходов лесозаготовительного производства.

Себестоимость 1 м³ заготовленной древесины на 2016 год варьируется от 787 руб./м³ на Усть-Кемском ЛЗУ (с учетом того, что древесина с верхнего склада Усть-Кемского ЛЗУ поставляется напрямую на лесозавод, транспортная составляющая в расчеты не включена) до 1945 руб./м³ на Нижнетерянском ЛЗУ (таблица №1). При этом предприятие имеет проект

модернизации, согласно которому в следующем году себестоимость заготавливаемой древесины должна сократиться.

Таблица №1

Себестоимость 1 м³ древесины, заготавливаемой ЗАО
«Новоенисейский ЛХК», руб/м³

ЛЗУ	Себестоимость кубометра пиловочного сырья		Изменение за 2014-2016 г.
	в 2014 – 2015 г.	в 2015-2016 г.	
Назимовский ЛЗУ	1 899	1 570	-329
Нижнетерянский ЛЗУ	1 945	1 611	-334
Мотыгинский ЛЗУ	1 808	1 646	-162
Хребтовский ЛЗУ	1 546	1 499	-47
Гремучинский ЛЗУ	1 870	1 653	-217
Усть-Кемский ЛЗУ	787	-	-

Изменение себестоимости заготавливаемого сырья является главным показателем изменения экономической доступности лесных ресурсов. Сравнительный анализ показывает уменьшение себестоимости на всех ЛЗУ (Усть-Кемский ЛЗУ находится в стадии рассмотрения относительно дальнейшего использования в связи с поражением лесов сибирским шелкопрядом). Это говорит о том, что грамотно организованная политика управления экономической доступностью на предприятии имеет положительные результаты.

Рассмотрим основные составляющие себестоимости при заготовке древесины для ЗАО «Новоенисейский ЛХК» для каждого ЛЗУ (таблица №2).

Объемы лесозаготовки на каждом ЛЗУ в 2016 году повышаются в сравнении с предыдущим периодом, это обуславливает повышение общих расходов по участку. Однако темпы повышения расходов должны быть медленнее, чем темпы увеличения объемов лесозаготовки, в этом состоит

экономический смысл эффективного наращивания объемов производства. Повышение объемов лесозаготовительного производства должно давать положительный экономический эффект, что является прямым свидетельством повышения экономической доступности лесных ресурсов.

Изменение расходов на лесозаготовительное производство Назимовского ЛЗУ выражается в повышении итоговых расходов 2016 года по отношению к предыдущему сезону. При этом объем заготовленного сырья увеличился на 101,37%. Изменение составляющих себестоимости неравномерно, наиболее значимо увеличились затраты на охрану труда (на 192%), содержание персонала (199%) и административно-хозяйственные расходы (172%). Снижение отмечается в части расходов на устройство лесных дорог (-22%), что говорит о том, что предприятие уже имеет развитую лесную инфраструктуру, которая позволяет вкладывать в нее меньше средств. В общем можно отметить, что при увеличении объема лесозаготовок на Назимовском ЛЗУ на 101% расходы увеличились только на 67%, это говорит о том, что предприятие повышает доступность лесных ресурсов.

В 2016 году на Гремучинском ЛЗУ было заготовлено на 6% больше древесины, чем в предыдущем периоде. При этом общие затраты увеличились на 32%. Данные изменения нельзя считать отрицательными, если проанализировать структуру себестоимости. Наибольшее увеличение расходов наблюдается в части затрат на устройство лесных дорог (в 5 раз). Данная статья затрат является инвестиционной, то есть лесозаготовка будущих сезонов будет существенно дешевле, поскольку транспортировка будет осуществляться по уже построенным дорогам. Также отмечается снижение расходов на услуги подрядчиков и административно-хозяйственные расходы, что говорит о более эффективном использовании организацией собственных ресурсов.

Таблица №2

Структура и изменение себестоимости заготавливаемого сырья на Назимовском ЛЗУ в период 2015-2016 г.

Статья затрат	Сезон 2015							Сезон 2016							Изменение	
	Н	Г	М	Нт	У-К	Х	итого	Н	Г	М	Нт	У-К	Х	итого	Абс.ед.	%
Заготовка древесины, тыс.м ³	73	218	83	120	170	109	773	147	230	90	176	200	120	963	190	25
Расход ГСМ, тыс.руб.	39364	42765	16817	29330	24653	31624	184553	82321	124689	19997	64300	35506	49042	375855	191302	104
Расход ТМЦ, тыс.руб.	14458	13363	1 854	18548	14805	17084	80112	22428	24247	2075	27559	19325	27324	122958	42846	53
Затраты на лесовосстановление, тыс.руб.	372	1995	746	3 122	-	2438	8673	872	7 355	2 748	6500	2660	3391	23426	14753	170
Затраты на аренду лесных участков, тыс.руб.	11765	16142	3396	14763	11821	11 498	69385	13703	13 599	3 726	12689	6238	9997	59952	-9433	-14
Затраты на охрану труда, тыс.руб.	370	191	49	243	-	526	1379	1081	1 076	445	1536	912	1560	6610	5231	380
Затраты на оплату труда, тыс.руб.	50105	57293	26720	40660	36913	53396	265087	87803	123 925	28 872	64388	49101	65603	319692	54605	21
Затраты на устройство лесных дорог, тыс.руб.	7073	359	2741	3452	931	1377	15933	5507	2250	1953	3950	2254	4608	20522	4589	29

Услуги подрядчиков на заготовку древесины, тыс.руб.	3601	147689	79367	35758	20102	9373	295890	-	55986	81 305	27966	16525		181782	-114108	-39
Покупка сырья, тыс.руб.	-	82272	-	-	8500	-	90772		135508			3488		138996	48224	53
Затраты на электроэнергию, отопление, тыс.руб.	-	1849	922	642	321	1910	5644		2509	891	847	335	2127	6709	1065	19
Административно-хозяйственные расходы, тыс.руб.	1526	2722	1112	1410	612	1959	9341	4152	1152	1380	2526	678	2419	12307	2966	32
Затраты на содержание персонала, тыс.руб.	834	536	790	429	1972	725	5286	2491	757	1120	509	3009	1277	9163	3877	73
Прочие, тыс.руб.	8855	23119	2927	13587	16457	15058	80003	10406	22 727	3 627	12156	17357	12513	78786	-1217	-2
Итого за сезон, тыс.руб.	38324	390296	137442	161947	137085	146967	987569	230763	515779	148140	224927	157387	179859	1456855	469286	48

Примечание: Н – Назимовский ЛЗУ, Г – Гремучинский ЛЗУ, М – Мотыгинский ЛЗУ, Нт – Нижнетерянский ЛЗУ, У-К – Усть-Кемский ЛЗУ, Х – Хребтовский ЛЗУ



Лесозаготовительное производство Мотыгинского ЛЗУ в 2016 году увеличило объемы на 8%, на столько же увеличилась себестоимость производства. Значительно повысились затраты на лесовосстановление (на 268%). Данная статья расходов характеризует ЗАО «Новоенисейский ЛХК» как ответственного лесопользователя, кроме того, подобные мероприятия позволяют оберегать участок от ресурсного истощения, что принесет положительные экономический эффект в будущие лесозаготовительные сезоны. Заметно повысились расходы на ГСМ (19%), организации необходимо проводить мероприятия, направленные на снижение расхода ГСМ. Объем лесозаготовки Нижнетерянского ЛЗУ в 2016 году увеличился на 47%, расходы производства увеличились на 39%, такое соотношение благоприятно отражается на повышении экономической доступности лесных ресурсов: рост объемов производства опережает рост затрат. Как и на других ЛЗУ, повысились расходы на охрану труда. Существенный рост отмечен в части расходов на ГСМ и лесовосстановление, на 58% выросли расходы на оплату труда.

Объем лесозаготовительного производства на Усть-Кемском ЛЗУ в 2016 году вырос на 17,65%, уровень расходов вырос на 14,81%. Наибольшее увеличение наблюдается в части затрат на устройство лесных дорог (142%). Как уже было отмечено, данная статья затрат является инвестиционной и призвана существенно снизить расходы на вывозку леса в будущие лесозаготовительные сезоны. Отмечается снижение затрат на покупку сырья и услуги подрядчиков на лесозаготовках, что также говорит о повышении уровня использования собственных трудовых и материальных ресурсов.

Заготовленное на Усть-Кемском ЛЗУ сырье поставляется напрямую на переработку, поэтому в себестоимости не учитывается транспортная составляющая. В связи с этим себестоимость древесных ресурсов данного ЛЗУ является самой низкой.

Рост себестоимости лесозаготовительного производства Хребтовского ЛЗУ опережает рост объема лесозаготовки (22,38% против 10,09%). Выделяется рост затрат на устройство лесных дорог (234,64%), на охрану труда. Также существенный рост произошел по статьям затрат на ГСМ и на ТМЦ. В 2016 году начали пользоваться услугами подрядчиков, что говорит не в пользу эффективности организации работы ЛЗУ. Можно отметить сокращение прочих расходов и затрат на аренду участков.

Таким образом, прибыль от реализации 1 м³ древесины, заготовленной на лесозаготовительных участках ЗАО «Новоенисейский ЛХК», увеличивается в динамике лесозаготовительных сезонов 2015-2016 г. Среднее увеличение удельной прибыли составило 385 руб./м³. Наибольшее увеличение отмечено на Нижнетерянском и Назимовском ЛЗУ.

Для того чтобы определить динамику экономической доступности лесных ресурсов, можно сравнить прибыльность и расстояние вывозки (транспортную удаленность) каждого ЛЗУ.

Усть-Кемский ЛЗУ имеет наибольшую номинальную дальность вывозки (160 км), но производственный процесс данного участка не предполагает сплав древесины. Это обстоятельство позволяет исключить транспортную составляющую из себестоимости продукции. В связи с этим, себестоимость лесозаготовки на Усть-Кемском ЛЗУ является наименьшей, соответственно, данный участок характеризуется наибольшей экономической доступностью.

Хребтовский ЛЗУ уступает Усть-Кемскому ЛЗУ по величине удельной прибыльности. Расстояние вывозки на данном участке составляет 100 км и является наименее удаленным среди всех ЛЗУ. Нижнетерянский ЛЗУ обладает схожей дальностью вывозки, однако его прибыльность ниже на 46%. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что Хребтовский ЛЗУ характеризуется более высоким уровнем экономической доступности, чем

Нижнетерянский. Причинами к этому можно назвать менее развитую инфраструктуру Нижнетерянского ЛЗУ (увеличиваются расходы на строительство дорог) и менее ценный породно-качественный состав Нижнетерянского ЛЗУ (снижает ценность и полезный выход пиловочника).

Назимовский и Гремучинский ЛЗУ характеризуются средней дальностью вывозки (110 км). Прибыльность заготовки сырья на Назимовском ЛЗУ выше на 6%, что также можно объяснить менее развитой инфраструктурой Гремучинского ЛЗУ.

Мотыгинский ЛЗУ обладает наибольшей дальностью вывозки (150 км), при этом прибыльность лесозаготовки на данном участке остается на уровне других ЛЗУ. Данное обстоятельство говорит о более высоком уровне экономической доступности лесных ресурсов участка, который в условиях низкой транспортной доступности остается прибыльным.

Таким образом, все участки показывают рост прибыльности в динамике 2015-2016 г. Лесозаготовительное производство остается экономически доступным вне зависимости от расстояния вывозки. Объяснить это явление можно тем, что данные ЛЗУ не конкурируют между собой. ЗАО «Новоенисейский ЛХК» контролирует прибыльность каждого отдельного участка, поддерживая их на одном уровне. Однако экономическая сущность доступности лесных ресурсов состоит в том, что участки, потенциал которых позволяет повышать прибыльность заготовки леса, должны разрабатываться более высокими темпами, чем другие.

Самая высокая себестоимость отмечена на Нижнетерянском ЛЗУ – 1945 руб./м³. При этом дальность вывозки данного ЛЗУ одна из самых коротких - 100 км. Хребтовский ЛЗУ также имеет короткую дальность вывозки (в сравнении с другими ЛЗУ) – 100 км. При этом себестоимость 1 м³ заготавливаемого сырья составляет 1546 руб. – это один из самых низких показателей среди всех ЛЗУ.

Можно сделать вывод о том, что на величину себестоимости, равно как на уровень экономической доступности лесных ресурсов влияет не только расстояние вывозки, но и развитость лесной инфраструктуры. Исходя из приведенных значений, можно предположить, что высокая себестоимость сырья на Нижнетерянском ЛЗУ обусловлена сложностью проведения и содержания лесовозных дорог.

Снижение себестоимости заготовленного леса – один из наиболее существенных факторов повышения его экономической доступности. Определение доступности ресурсов в общем смысле сводится к определению прибыльности их использования. ЗАО «Новоенисейский ЛХК» заготавливает древесину на лесозаготовительных участках, после этого доставляет ее сплавом либо автомобильным транспортом до пункта переработки. Разделение производственного процесса на заготовительный и перерабатывающий позволяет определить древесное сырье как конечный продукт лесозаготовительного цеха. Для определения экономической доступности лесных ресурсов предприятию необходимо сравнить себестоимость полученного пиловочника со средней рыночной стоимостью аналогичного сырья. Если разница между себестоимостью сырья, полученного с ЛЗУ и рыночной ценой аналогичной продукции обеспечивает норму рентабельности для отрасли (15-30%), то собственные лесозаготовки можно назвать прибыльными. В таком случае лесные ресурсы предприятия считаются экономически доступными.

Таким образом, снижение себестоимости лесозаготовительного процесса является существенным фактором воздействия на экономическую доступность лесных ресурсов организации.

Литература

1. Годовой отчёт о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» . URL: mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=134297.
2. Шутов И.В. Лесохозяйственная наука: вверх и вниз по лестнице времени // Лесной форум Гринпис России. - 2015. URL: forestforum.ru/viewtopic.php?t=18558
3. Третьяков А.Г. Информационное обеспечение оценки экономической доступности лесных ресурсов // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2015. № 35. С. 159-164.
4. Полшведкин Р.В., Мариев А.Н. Оценка доступности и качества лесных ресурсов Удорского района Республики Коми. Методический подход // Использование геоинформационных систем в управлении природопользованием и охраной окружающей среды в республике Коми: Материалы научно-практической конференции. - Сыктывкар. - 2006. URL: agiks.ru/data/konf/page13.htm.
5. Mokhirev A.P., Aksenov N.V. Classification of technological processes of logging // Инженерный вестник Дона, 2016. - №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3668.
6. Крупко А.М. Исследования направлений повышения эффективности автомобильного транспорта леса // Инженерный вестник Дона. 2012. № 3 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/984.
7. Рудаков М.Н., Шегельман И.Р. О приложении ресурсной теории к оценке конкурентных преимуществ региона в области рационального природопользования // Инженерный вестник дона, 2014, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2014/2232.

8. Шегельман И.Р. Развитие терминологических исследований в лесном секторе экономики // Педагогическое мастерство и педагогические технологии. 2015. № 2 (4). С. 178-180.

9. Tan J. M. Planning a forest road network by a spatial data handling-network routing system // Acta Forestalia Gennika. - 1992. - № 227. - P. 85.

10. Мохирев А.П., Позднякова М.О. Максимум запасов – минимум эффекта? Доступность лесных ресурсов России с точки зрения факторного анализа // Современные научные исследования и разработки. -2016. - №6 (6). – С. 389.

11. Петров А.П. Рентные платежи - действенный механизм повышения доходности лесопользования // Использование и охрана природных ресурсов в России. -2002. -№ 3. -С. 82-84.

12. Мохирев А.П. Анализ рентообразующих факторов на лесозаготовительных работах // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 7. С. 58.

References

1. Godovoy otchet o khode realizatsii i otsenke effektivnosti gosudarstvennoy programmy Rossiyskoy Federatsii «Razvitie lesnogo khozyaystva» [Annual report on the progress of implementation and evaluating the effectiveness of the state program of the Russian Federation "forestry Development"]. URL: mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=134297.

2. Shutov I.V. Lesokhozyaystvennaya nauka: vverkh i vniz po lestnitse vremeni [Forest science: up and down the stairs of time]. Lesnoy forum Grinpis Rossii. 2015. URL: forestforum.ru/viewtopic.php?t=18558.

3. Tret'yakov A.G. Sovremennye tendentsii v ekonomike i upravlenii: novyy vzglyad. 2015. № 35. pp. 159-164.



4. Polshvedkin R.V., Mariev A.N. Ispol'zovanie geoinformatsionnykh sistem v upravlenii prirodoopol'zovaniem i okhranoy okruzhayushchey sredy v respublike Komi: Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Syktyvkar. 2006. URL: agiks.ru/data/konf/page13.htm.
5. Mokhirev A.P., Aksenov N.V. Inzhenernyy vestnik Dona (Rus), 2016. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3668.
6. Krupko A.M. Inzhenernyy vestnik Dona. 2012. № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/984.
7. Rudakov M.N., Shegel'man I.R. Inzhenernyy vestnik Dona (Rus), 2014, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2014/2232.
8. Shegel'man I.R. Pedagogicheskoe masterstvo i pedagogicheskie tekhnologii. 2015. № 2 (4). pp. 178-180.
9. Tan J. M. Acta Forestalia Gennika. 1992. № 227. P. 85.
10. Mokhirev A.P., Pozdnyakova M.O. Sovremennye nauchnye issledovaniya i razrabotki. 2016. №6 (6). pp. 389.
11. Petrov A.P. Ispol'zovanie i okhrana prirodnykh resursov v Rossii. 2002. № 3. pp. 82-84.
12. Mokhirev A.P. Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2008. № 7. pp. 58.