



Формулы эффективности контейнеризации грузопотоков



Сергей ЛЕВИН

Sergey B. LIEVIN

Efficiency Formulas of Cargo Flows Containerization

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 82)

В статье рассматриваются факторы и критерии экономической эффективности контейнеризации грузопотоков, показаны ее составные элементы, в том числе связанные с экономией затрат на тару и упаковку, погрузочно-разгрузочные работы, ускорением доставки грузов, повышением их сохранности и безопасности. Приведены эффекты контейнеризации, дифференцированные для грузовладельцев, транспортных компаний, страны в целом. Автор описывает формулы для оценки экономической эффективности, их проекции на функции полезности, получение чистой прибыли, чистой приведенной стоимости, значение внутренней ставки доходности и др.

Ключевые слова: смешанные перевозки, морской транспорт, железная дорога, водные сообщения, автотранспорт, экономическая эффективность, контейнеризация грузопотоков, экономия затрат, ускорение доставки грузов, безопасность, сохранность, функция полезности, чистая прибыль, теневая ставка процента, внутренняя ставка доходности.

Лёвин Сергей Борисович – кандидат технических наук, генеральный директор ООО «РРЛ», Москва, Россия.

Опыт показывает, что наибольшей эффективности контейнеризация достигает, когда контейнеры используются для доставки грузов в смешанном железнодорожно-водном сообщении, особенно при экспортно-импортных перевозках в международном сообщении с участием морского транспорта.

Что касается автомобильного транспорта, то он прежде всего полезен в единой контейнерной транспортной системе страны для выполнения трех основных операций. Первая – завоз и вывоз контейнеров с терминалов, станций, портов и пристаней в смешанном сообщении с участием магистрального железнодорожного, водного и воздушного транспорта. Вторая – прямые автомобильные перевозки контейнеров в местном, междугородном и международном сообщениях. Третья – осуществление внутривозовских, внутрипортовых и других внутрипроизводственных технологических перевозок.

На речном транспорте, учитывая сравнительно короткие сроки навигации на многих реках, контейнерные перевозки наиболее рациональны при использовании судов, имеющих высокие ходовые скорости и достаточно приспособленных

для быстрого выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Этим условиям преимущественно отвечают специальные суда-контейнеровозы.

При доставке грузов любым магистральным и местным видом транспорта контейнеры органически вписываются в технологию производства или сбыта, загружаются непосредственно в цехах у производящих продукцию агрегатов или на складах готовой продукции и разгружаются на месте ее потребления. В этом случае достигается максимальный экономический эффект, поскольку на всех стадиях перемещения груза от отправителя до получателя исключается или сводится к минимуму переработка единичных грузовых мест.

Важным средством повышения эффективности обслуживания транспортом является применение специальных контейнеров разных типов и грузоподъемности, в том числе крупнотоннажных. Они предназначены для перевозки одного или группы грузов, схожих по своим физико-химическим свойствам и транспортным условиям, и являются, как правило, собственностью грузовладельцев.

ПОДХОДЫ И КРИТЕРИИ

Критерий экономической эффективности контейнерных перевозок должен наилучшим образом отражать интересы экономики страны. Это означает, что применение контейнеров и сопутствующих им технических средств призвано обеспечивать полное удовлетворение потребностей в перемещении грузов при высоком качестве услуг и минимальных затратах их заказчика на транспортировку.

Искомый при этом эффект определяется экономией денежных средств и материалов на тару и упаковку грузов, экономией затрат на выполнение погрузочно-разгрузочных работ, экономией капитальных вложений в строительство складов и прочих объектов. Применение контейнеров обеспечивает ускорение доставки грузов и сокращение стоимости грузовой массы в пути, снижает трудоемкость транспортных и складских операций, увеличивает производительность, улучшает и облегчает условия труда, повышает степень сохранности перевозимых грузов.

1) Экономия затрат на тару и упаковку грузов. Ее в первую очередь получают грузоотправители, которые перевозят тарно-штучные грузы в универсальных контейнерах, а не в крытых вагонах, на судах или в автомобилях с безконтейнерной загрузкой.

Переключение на контейнеры тарно-штучных грузов – очевидный резерв контейнеризации не только в текущей пятилетке, но и на более длительную перспективу. На железнодорожном транспорте такие грузы занимают примерно 6% в общем объеме перевозок и около 9% в общем грузообороте. В связи с более высокой себестоимостью перевозок по сравнению с другими грузами доля их в общих транспортных издержках составляет до 13% и, что особенно надо отметить, погрузочно-разгрузочные работы с этой категорией грузов остаются наименее механизированными и по трудоемкости занимают не менее 40% от общего объема грузовых операций. На каждую тонну нетто при их перевозке в крытых вагонах приходится в среднем 200 кг транспортной тары, что резко увеличивает непроизводительную часть перевозочной работы железных дорог.

Однако породовой состав тарно-штучных грузов весьма разнообразен и неоднороден. Поэтому грузоотправители, решая вопрос о целесообразности передачи своей продукции на контейнеры, должны предусматривать размеры возможной для себя экономии на таре и упаковке.

Бестарные перевозки грузов дают большую экономию леса, металла, упаковочной ткани и других материалов. К примеру, экономия пиломатериалов при перевозке ряда грузов в контейнерах (обуви, кондитерских изделий, запасных частей, тканей и др.) составляет 1,15–0,22 м³ на 1 т. Ликвидация ящичной транспортной упаковки мелких отправок вернет в дело в среднем 10 кг металла (упаковочной ленты, гвоздей) на 1 т.

2) Экономия затрат на погрузочно-разгрузочные работы. Применение контейнеров позволяет осуществить комплексную механизацию основных технологических операций, намного сократить их





объем и снизить себестоимость. В результате уменьшается потребное число механизмов, улучшается их использование и снижаются капитальные затраты на приобретение средств механизации. Сокращению объема перегрузочных операций способствуют полная замена маломощных кранов электрическими, внедрение автоматической строповки контейнеров, развитие транзитной системы доставки, более широкое применение прямого варианта перегрузки местных емкостей, а также передовых приемов сортировки транзитных контейнеров. Благодаря рационализации процессов на каждую тонну груза, перевезенную на железнодорожном транспорте, трудоемкость работ снижается в среднем на 4,2 чел./ч, производительность труда повышается в несколько раз.

Затраты труда при контейнерных перевозках в перспективе еще более сократятся за счет применения большегрузных контейнеров, развития сквозных контейнерно-пакетных перевозок, внедрения специализированного подвижного состава, новейших технических средств на различных видах транспорта.

3) Ускорение доставки грузов. Экономия времени — определяющий фактор эффективности любого реконструктивного или организационно-технического процесса, который связан с совершенствованием транспортного производства.

Во многих случаях контейнеризация перевозок грузов содействует в русле такой задачи переходу от складской к транзитной форме снабжения потребителей товарами в обход промежуточных звеньев товаропроводящей сети. Это не только резко снижает суммарные расходы на перевозку, но и ускоряет доставку продукции к месту потребления при относительно протяженных маршрутах на 5–6 суток. В результате экономия от сокращения стоимости грузовой массы в пути возрастает в несколько раз.

4) Повышение степени сохранности грузов. Практика показывает, что потери, повреждения, порча и другие виды несохранностей грузов, кроме скоропортящихся, возникают преимущественно в процессе их перегрузок и перевалок.

Транспортируемые же в контейнерах, они во время механизированных перегрузок не подвергаются непосредственному внешнему воздействию. Применение контейнеров, например для перевозки тарно-штучных грузов, практически полностью устранило их потери. Так, на 50 тыс. единиц приходится лишь один случай несохранности. И эти случаи вызываются, как правило, подачей под погрузку неисправных контейнеров или несоблюдением правил загрузки в них грузов.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЭФФЕКТОВ

Анализ и предложения по улучшению существующей системы контейнерных перевозок должны включать в себя оценку всего комплекса затрат и выгод, связанных с реализацией новой идеи. Поэтому важно представлять себе способы, с помощью которых подобную задачу можно решить.

Любой экономический подход к оценке какого-либо инвестиционного проекта заключается, по сути, в сравнении издержек и выгод. Наиболее наглядно это демонстрируется в статическом детерминистском случае, когда и издержки, и выгоды реализуются в одно и то же время и отсутствует неопределенность. В таком варианте прибыль (Π) от проекта оценивается как простая разница между выгодами (B) и издержками (C): $\Pi = B - C$. Решение о том, стоит ли форсировать предложенную идею, принимается на основе сравнения прибыли с нулем. Проект стоит осуществлять, если прибыль неотрицательна, и не стоит — если ее нет.

Когда необходимо оценить два взаимоисключающих проекта, нужно сравнить их прибыли и предпочесть из них тот, который приносит большую выгоду.

Несмотря на кажущуюся простоту подхода, в нем имеется, тем не менее, много подводных течений. Они связаны с тем, что следует правильно распознать и учесть как выгоды, так и издержки проекта.

В большинстве случаев далеко не все потенциальные источники выгод и затрат удаётся распознать, а распознав, правильно оценить. Обычно ограничи-

Таблица 1

Эффекты контейнеризации грузопотоков [2]

	Грузовладельцы	Транспортные компании	Экономический комплекс страны в целом
Ускорение грузовых операций с укрупненными грузовыми местами			
Снижение требований к прочности и жесткости упаковки перевозимых грузов. Возможность применения первичной упаковки, нежесткой тары или бестарной транспортировки грузов			
Более надежное и устойчивое размещение грузовых мест в транспортных средствах			
Снижение вероятности порчи или поломки груза			
Снижение вероятности хищений грузов			
Упрощение составления грузовой документации			
Снижение страховых затрат			
Сокращение потребности в крытых складах благодаря возможности открытого хранения контейнеров			
Повышение эффективности мультимодальных перевозок и конкурентоспособности этого вида сообщения на рынке транспортных услуг			
Возможность развития систем производственной, складской и распределительной логистики на основе контейнерных технологий			
Ускорение грузо- и товародвижения			
Возможность рационального управления грузопотоком между видами транспорта			
Повышение конкурентоспособности национальных транзитных коммуникаций			
Повышение конкурентоспособности национального экспорта			
Снижение вредного воздействия транспортной системы на окружающую среду			





ваются чисто техническими сторонами вопроса. Например, при постройке нового контейнерного терминала в качестве затрат, скорее всего, будут выступать издержки на стройматериалы, заработную плату строителей и т. д.

Для оценки выгод нужно будет учесть возможное увеличение спроса на контейнерные перевозки в связи с удобством нового терминала для некоторых грузоотправителей и грузополучателей. В больших инфраструктурных проектах задача еще более усложняется тем, что многие их части затрагивают нерыночные стороны жизни людей, а поэтому, следовательно, имеют слабую корреляцию в наблюдаемых на рынках ценах, на основе которых можно было бы делать количественные оценки тех или иных выгод и затрат (таблица 1).

К примеру, построение отдельной линии железной дороги, помимо прямых коммерческих результатов в виде перевозимых грузов, затрат на ее эксплуатацию, тарифов, оплаченных новыми грузоперевозчиками, и т. д., имеет и многочисленные «внешние эффекты», то есть не учтенные в рыночных ценах. Допустим, магистраль может привести к толчку в экономическом развитии прилегающих к железнодорожному пути районов, и безусловно, любая попытка решить вопрос о целесообразности строительства такой линии должна принимать эти эффекты во внимание.

Трудности нахождения денежных эквивалентов для подобных внешних эффектов подталкивает многих исследователей к тому, чтобы находить иные, отличные от экономических, методы оценки «конкурентоспособности» проекта.

Традиционно вводятся многочисленные критерии, по которым путём опроса экспертов можно было бы оценить проект (например, его прибыльность, технологическую безопасность, экологическую безопасность, индикаторы экономического роста на прилегающих территориях). Делается попытка распознать важнейшие факторы, влияющие на желаемость изменений, определяется функция, агрегирующая критерии с целью получить совокупный численный результат для принятия решений.

Выбор подобной функции обычно довольно произволен, хотя экономическая теория предоставляет возможности снять возникающие проблемы, а именно, приводить все операции агрегирования к денежному эквиваленту.

Не стоит думать, что поскольку некоторые вопросы (например, экологическая безопасность) далеки от рынка и при этом тесно связаны с эмоциональной реакцией человека, то они не могут быть выражены в денежном эквиваленте. Какими бы высокими материями не руководствовались люди при принятии решений, конечный результат всё равно становится компромиссом возможных альтернатив с учётом ограниченности привлекаемых ресурсов. Поэтому всегда есть неявное (теневое) сравнение разных услуг, благ и товаров, которые могут быть представлены в том числе и в денежном эквиваленте.

НЕТРИВИАЛЬНЫЙ РАСЧЕТ

Вопрос реальных инвестиций редко удаётся свести к статической ситуации. Типичной представляется ситуация, когда большинство затрат производится на начальной стадии проекта, в то время как отдача (выгода) от него наступает много позже.

Нетривиальная динамика в этом случае требует умения сравнивать издержки и выгоды в разных временных периодах. Какой подход здесь предлагает современная экономическая теория?

Прежде всего, полагают теоретики, вопрос целесообразности тех или иных инвестиций в экономике должен рассматриваться с точки зрения увеличения благосостояния конечных потребителей. Наиболее простая формула для функции полезности, задающей их предпочтения, может быть представлена в виде:

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t), \quad (1)$$

где c_0, \dots, c_t, \dots — поток потребления.

Эта формула учитывает, с одной стороны, что влияние потребления сегодня ($t = 0$) более существенно, чем потребление завтра, послезавтра и т. д. — его эффект в единицах полезности дисконтируется с помощью коэффициента $0 < \beta < 1$. С другой стороны, функция полез-

ности обладает межвременной стабильностью – ее воплощение не зависит от того периода времени, с которого начинается реализация потребности (проектной идеи).

Предположим теперь, что рассматривается вопрос инвестиций в проект, который обеспечивает поток ресурсов во времени x_0, \dots, x_t, \dots . Заключение о целесообразности его реализации сводится к сравнению соответствующих значений функций полезности (2)–(3):

$$U_1 = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t); \quad (2)$$

$$U_2 = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t + x_t). \quad (3)$$

Если полезность до появления проекта U_1 больше полезности после его реализации U_2 , то за него не стоит браться, и наоборот.

На самом деле, можно продвинуться еще дальше в этих рассуждениях. Действительно, с точки зрения конечного потребителя в экономике страны эффект одного инвестиционного проекта (даже крупных инфраструктурных проектов) для его жизни будет пренебрежимо мал. Это означает, что мы можем считать все величины x_0, \dots, x_t, \dots инфинитезимально малыми по сравнению с потоком потребления c_0, \dots, c_t, \dots (4). Иначе говоря,

$$U_2 = U_1 + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u'(c_t) x_t. \quad (4)$$

Таким образом, чистая выгода («прибыль») инвестиционного проекта в единицах полезности выражается формулой (5):

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u'(c_t) x_t. \quad (5)$$

Если бы мы хотели выразить эту величину в денежном эквиваленте периода 0, то прибыль проекта была бы:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{u'(c_t)}{u'(c_0)} x_t. \quad (6)$$

Вводя «теневую» ставку процента:

$$r_{t,t-1} = \frac{u'(c_{t-1})}{\beta u'(c_t)} - 1 \quad (7)$$

между периодами $t - 1$ и t , получаем приведенную прибыль от проекта или,

как её чаще называют, чистую приведённую стоимость проекта в виде:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r_{1,0})} \dots \frac{1}{(1+r_{t,t-1})} x_t. \quad (8)$$

Объясним, почему $r_{t,t-1}$ называется теневой ставкой процента. Предположим, что в нашей экономике функционируют эффективные рынки капитала. В частности, в каждый момент времени $t - 1$ есть возможность занять (или ссудить) средства в размере K , чтобы получить обратно в следующий период времени t сумму $(1 + r_{t,t-1}) K$. Иначе говоря, $r_{t,t-1}$ выступает в роли фактической ставки процента между этими двумя периодами времени, которая превалирует на рынке капитала. В таком случае потребитель, получающий поток доходов во времени y_0, \dots, y_t, \dots , будет фактически решать следующую задачу на оптимизацию (перераспределяя средства из одного периода в другой, пользуясь доступными ему рынками капитала):

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t) \rightarrow \max, \quad (9)$$

где оптимизация происходит в пространстве переменных c_0, \dots, c_t, \dots в присутствии бюджетного ограничения (обусловленного возможностью занимать и ссужать средства из периода в период):

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r_{1,0})} \dots \frac{1}{(1+r_{t,t-1})} (y_t - c_t) = 0. \quad (10)$$

Решая эту задачу, нетрудно убедиться, что ставки процентов $r_{t,t-1}$ оказываются равными введенным ранее теневым ставкам процента:

$$\frac{u'(c_{t-1})}{\beta u'(c_t)} - 1. \quad (11)$$

Итак, вне зависимости от присутствия или отсутствия эффективных рынков капитала оценивать прибыль (или, более традиционно, чистую приведённую стоимость) инвестиционного проекта следует по формуле (8):

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r_{1,0})} \dots \frac{1}{(1+r_{t,t-1})} x_t.$$

В качестве ставок процента $r_{t,t-1}$ берутся либо фактические ставки на рынках капитала, либо теневые ставки процента в случае отсутствия эффективных рынков капитала.





ПОИСК ПРОСТОТЫ

Мы уже знаем, что вопрос о том, стоит ли реализовывать продукт, заключается в простой проверке, является ли его чистая приведённая стоимость неотрицательной или нет. Столь же нетрудно видеть, что вопрос выбора из нескольких взаимоисключающих инвестиционных проектов сводится к выбору того из них, у которого наибольшая чистая приведённая стоимость. То есть наиболее простой представляется задача оценки чистой приведённой стоимости проекта при наличии эффективных рынков капитала.

В этом случае достаточно взять равновесные рыночные процентные ставки и подставить их в формулу для чистой приведённой стоимости. Проблема, тем не менее, возникает даже при эффективных рынках в присутствии неопределённости. Тогда однопериодные процентные ставки точно известны лишь для самого первого периода. Часто в этот момент предполагают, что будущие ставки процента сильно не изменятся, поскольку используют одну и ту же ставку процента для всех периодов $r_{t, t-1} = r$. В таком случае формула для чистой приведённой стоимости упрощается:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t} x_t. \quad (12)$$

Другая трудность, связанная с присутствием неопределённости – наличие множества разных процентных ставок на рынке капитала. Различия заключаются в несовпадении рисков, ассоциированных с соответствующими заемщиками.

В идеале ставка процента, используемая в оценке чистой приведённой стоимости, должна отражать весь известный риск, заключённый в данном инвестиционном проекте. Однако в каждом отдельном случае его оценить трудно (хотя и необходимо пытаться), и потому минимальным требованием для каждой компании, принимающей инвестиционное решение, является использование своих собственных ставок процента (то есть стоимости капитала, ей доступного), ибо они, по крайней мере, учитывают известный игрокам рынка капиталов риск, ассоциированный с этой

компанией, хотя и не имеющий отношения к самому проекту.

В этой ситуации преобразование министерства путей сообщения в ОАО «Российские железные дороги» имело определённую выгоду, так как теперь в присутствии рынка капитала, предоставляемого корпорации на коммерческих основах, можно переложить на плечи этого рынка определение величины рисков, связанных с эксплуатацией железных дорог.

Наряду с чистой приведённой стоимостью, считающейся «золотым стандартом» в экономике, финансисты в компаниях нередко пользуются и другими инструментами. Наиболее популярным из них предстает внутренняя ставка доходности r_{int} , которая определяется как решение уравнения:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r_{int})^t} x_t = 0. \quad (13)$$

Иначе говоря, внутренняя ставка доходности – такая гипотетическая процентная ставка, при которой приведённая стоимость проекта будет равна 0.

Популярность этого критерия по сравнению с чистой приведённой стоимостью легко объяснима. Действительно, при наличии стандартного жизненного цикла инвестиционного проекта в стартовые периоды времени (пока идёт строительство железнодорожных путей, контейнерных терминалов, пограничных переходов или таможенных складов) поток ресурсов в проекте затратный (то есть $x_t < 0$), и только начиная с какого-то этапа, когда строительные работы завершаются и начинается эксплуатация новых мощностей, проект становится способным приносить положительную отдачу ($x_t > 0$), работает как эквивалент ссуды денежных средств со стороны компании: деньги ссужаются и через какое-то время постепенно возвращаются. Внутренняя ставка доходности выступает в роли процента на эту ссуду, а поскольку роль корпорации сродни роли кредитора, она заинтересована в наибольших возможных процентах.

Более того, легко делать сравнения с фактическими издержками на капитал

компании (то есть процентной ставкой, по которой корпорация может приобрести капитал), и большие внутренние ставки доходности всегда выглядят как очень выгодное вложение относительно недорогих (более низкая процентная ставка) заёмных средств.

Понятно, что относительный характер внутренней ставки доходности (обычно представленной в процентном отношении) делает ее более удобной и наглядной в обращении, чем миллионы и миллиарды рублей в абсолютных выражениях чистой приведенной стоимости.

Однако не стоит обольщаться: все эти удобства во многом ложные и связаны с очень упрощенной картиной мира, нередко ведущей к неправильным решениям.

Конечно, велик соблазн из двух взаимоисключающих проектов выбрать тот, у которого внутренняя ставка доходности больше. Кто предпочтёт давать займы деньги, скажем, под 10% годовых, когда их можно дать под 20%? Проблема заключена, однако, в том, что в отличие от банковских депозитов реальные инвестиционные проекты фиксированы в объемах, и может оказаться, что в проект с внутренней ставкой доходности в 10% годовых можно вложить 1 миллиард рублей и получить на следующий год прибыль в 100 млн, в то время как в проект с доходностью 20% годовых можно вложить только 1 млн рублей и получить на следующий год прибыль всего лишь в 200 тыс. рублей.

Ещё большую проблему представляют менее традиционные профили потоков ресурсов за время жизни проекта. Например, в совсем экстремальном случае при положительной отдаче уже в текущем году с последующими затратами в последующие периоды времени компания, реализующая проект, выступает в роли не кредитора, а фактически заёмщика. А в такой роли она должна

быть заинтересована в снижении процентной ставки, то есть внутренней для себя ставки дохода.

Наконец, заметим и это, ситуация безнадежно запутывается в случае промежуточных профилей потоков ресурсов, когда, скажем, предполагается потратить какие-то средства на дополнительную реконструкцию или расширение инфраструктуры после некоторого времени эксплуатации первоначальных объектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Самый общий вывод одинаково прост и сложен: к альтернативным критериям оценки инвестиционной привлекательности проектов (допустим, как внутренняя ставка доходности) следует относиться очень осторожно и предпочтительней пользоваться описанной выше чистой приведённой стоимостью во всех вопросах.

Методология чистой приведённой стоимости позволяет по известному потоку ресурсов, генерируемых инвестиционным проектом, построить оценку прибыльности всего предполагаемого действия. Проблемы, решаемые в рамках такого подхода, предполагают грамотный выбор коэффициентов дисконтирования, связанных с процентными ставками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Резер С. М. Контейнеризация грузовых перевозок. — М.: ВИНТИ РАН, 2012. — 678 с.
2. Дерибас А. Т., Трихунков М. Ф. Экономическая эффективность контейнерных перевозок. — М.: Транспорт, 1974. — 64 с.
3. Парунакян В. Э., Бойко В. А., Гусев Ю. В. Концепция повышения эффективности управления вагонопотоками предприятий // Вестник Приазовского державного технического университета. — 2003. — № 13. — С. 264–268.
4. Савина Н. А. Организационно-методические основы повышения качества обслуживания в транспортно-логистических компаниях / Дис ... канд. экон. наук. — М., 2009. — 187 с.
5. Шапкин И. А. Оптимизация резерва парка контейнеров // Мир транспорта. — 2013. — № 4. — С. 103–106. ●

Координаты автора:
Лёвин Сергей Борисович +7 (495) 2691818.

Статья поступила в редакцию 29.12.2014, актуализирована 05.02.2015, принята к публикации 17.03.2015.

