

УДК 630\*111:502.131.1

**О. А. Варапаева<sup>1</sup>, Я. Г. Смаль<sup>2</sup>, В. М. Мисюченко<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет<sup>2</sup>Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова  
Белорусского государственного университета

**МЕТОДИКА СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ  
И БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ПРИМЕРЕ ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ  
БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье рассмотрены особенности и проблемы стоимостной оценки экосистемных услуг. Даны разъяснения и обоснования применения расчетных коэффициентов в используемых формулах. Приведены результаты апробации методики: интегральная стоимостная оценка экосистемных услуг, поэлементная оценка экосистемных услуг. Поэлементная оценка представлена на примере экономической оценки углерододепонирующей способности и ассимиляционного потенциала лесных экосистем. Приведены рекомендации по совершенствованию существующей методики стоимостной оценки экосистемных услуг на основании результатов апробации. В частности, о необходимости изучения вредного воздействия загрязнителей на лесные экосистемы; необходимости проведения сравнительных оценок на 1 га покрытой лесом площади в разрезе отдельных районов.

**Ключевые слова:** экосистемные услуги, стоимостная оценка, лесные фитоценозы, углерододепонирующая способность, ассимиляционный потенциал.

**O. A. Varapaeva<sup>1</sup>, Ya. G. Smal<sup>2</sup>, V. M. Misiuchenko<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Belarusian State Technological University<sup>2</sup>International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University

**METHODS OF COST ESTIMATION OF THE ECOSYSTEME SERVICES  
AND BIODIVERSITY ON THE EXAMPLE OF FOREST PHYTOCENOSES  
OF THE BREST REGION**

This article discusses the problems of the implementation the calculation according to the method of valuation of ecosystem services. Explanations and justifications for the use of the calculated coefficients in the formulas used are given. The results of testing the methodology are presented: integral valuation of ecosystem services, element-wise evaluation of ecosystem services. The element-by-element assessment is presented on the example of the economic assessment of carbon-bearing capacity and the assimilation potential of forest ecosystems. Recommendations are given on improving the existing valuation of ecosystem services based on the results of testing. In particular, the need to study the dangerous effects of pollutants on forest ecosystems; the need for comparative assessments per 1 ha of forest covered area in the context of individual areas.

**Key words:** ecosystem services, valuation, forest phytocenoses, carbon-retaining capacity, assimilation potential.

**Введение.** В современном обществе под ценностью лесных ресурсов наиболее часто понимается прибыль, полученная от продажи древесины. Однако в таком случае не учитывается роль функционирования экосистемы, несущей в себе множество факторов, которые значительно увеличивают ее стоимостную оценку. Таким образом, для более полного представления о значимости лесов требуется проведение оценки экосистемных услуг.

Определить стоимостную оценку экосистемных услуг можно с помощью действующего в республике технического кодекса установившейся практики ТКП 17.02-10-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование.

Правила охраны природы и природопользования (общие природоохранные требования). Порядок проведения стоимостной оценки экосистемных услуг и стоимостной ценности биологического разнообразия» (далее – ТКП).

Методика, используемая в ТКП, основывается на концепции воспроизводственной природной ренты и применяется для принятия управленческих решений в сфере развития платного природопользования.

Объектом экономической оценки выступают экологические ресурсы, как система функционально взаимосвязанных компонентов природной среды, предоставляющих экологические блага.

В настоящей работе приведены результаты аprobации с применением методики, изложенной в указанном документе, на примере лесных фитоценозов Брестской области с целью определения проблемных моментов при реализации расчета ценности лесных экосистем региона, а также привлечения внимания к их рациональному использованию при ведении лесного хозяйства.

Для проведения текущего исследования были использованы данные лесного кадастра Брестского государственного производственного лесохозяйственного объединения (далее – Брестское ГПЛХО) по состоянию на 1 января 2018.

**Основная часть.** Лесные фитоценозы Брестской области представлены смешанными хвойно-широколиственными лесами с доминирующими в их составе сосняками, березняками и черноольшниками.

Методика технического кодекса установившейся практики позволяет определить ценность лесных фитоценозов на основании следующих вариантов оценок экосистемных услуг:

- интегральной (текущей) оценки;
- поэлементных стоимостных оценок экосистемных услуг, включающих в себя стоимостную оценку поглощения диоксида углерода и стоимостную оценку ассимиляционного потенциала лесных экосистем (АПЛЭ).

Относительно первой оценки следует отметить, что она является комплексной и представляет собой денежное выражение экономической ценности функций природных экосистем, способствующих удовлетворению социально-экологических потребностей.

Оценка углерододепонирующей способности позволяет сформировать представление о денежной оценке функции накопления углерода лесными фитоценозами.

Ценность ассимиляционного потенциала, т. е. способность экосистем поглощать загрязняющие вещества, может быть определена в результате проведения стоимостной оценки ассимиляционного потенциала.

Для оптимизации расчетов при проведении данных оценок на начальном этапе было осуществлено объединение древесных пород в три группы: хвойные, твердолиственные, мягколиственные.

Для определения интегральной стоимостной оценки экосистемных услуг ( $\mathbb{C}_{\text{у}}$ ) на первом этапе необходимо рассчитать текущую ежегодную оценку лесной экосистемы ( $R_t$ ) по формуле

$$R_t = \frac{\mathbb{C} \cdot K_R}{1 + p + K_R} \cdot K_{\text{вых}} \cdot K_{\text{хпп}} \cdot K_{\text{пп}} \cdot K_s \cdot P, \quad (1)$$

где  $\mathbb{C}$  – рыночная цена основного продукта природопользования (пиломатериалы хвойных пород); принята на уровне экспортной цены по данным торгов на белорусской универсальной товарной бирже в 2018 г. (109,72 евро/ $m^3$ );  $p$  – коэффициент эффективности (рентабельности) производства продукции, принят на уровне 0,3 (ТКП 17.02-10-2012). Данный коэффициент является условной величиной, характеризующей минимальный порог рентабельности, который позволит лесному хозяйству осуществлять расширенное воспроизводство (превышение площади лесовосстановления относительно площади вырубки, повышение качественных показателей древесины и т. п.), в том числе благодаря внедрению новой техники и технологий лесовыращивания;  $K_R$  – коэффициент эффективности воспроизводства основного продукта природопользования (равен 0,3). Данный показатель отражает уровень ренты в лесном хозяйстве, его значение принято не ниже значения коэффициента эффективности продукции лесного комплекса ( $p$ ), гарантирующего получение экономического эффекта [1];  $K_{\text{вых}}$  – коэффициент выхода конечной продукции природопользования с единицы природного сырья (по пиломатериалам), принят на уровне 0,7;  $K_{\text{хпп}}$  – коэффициент хозяйственной ценности главной древесной породы на оцениваемом участке, представляет собой величину, отражающую соотношение оптовых цен на лесоматериалы различных древесных пород. В разрезе групп лесных пород  $K_{\text{хпп}}$  присвоены следующие значения: хвойные (сосна) – 1; твердолиственные (дуб) – 2,5, мягколиственные (береза) – 0,66;  $K_{\text{пп}}$  – коэффициент, отражающий стоимость продукции побочного пользования; принят на уровне 1,25;  $K_s$  – коэффициент экологической значимости редких типов леса. Показатель призван учесть повышенную ценность экосистем, обусловленных их редкостью на территории республики, главным образом как носителей ценной (редкой) генетической информации, принят на уровне 2 для редких типов леса и на уровне 1 – для остальных лесов;  $P$  – ежегодная продуктивность ресурса основного продукта природопользования в расчете на 1 га площади,  $m^3/га$ .

Для расчета ежегодной продуктивности первоначально был определен средний фактический возраст каждой возрастной группы в зависимости от породы деревьев в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 04.11.2016 г. № 907 «О мерах по реализации Лесного кодекса Республики Беларусь». Далее ежегодная продуктивность была

рассчитана через отношение среднего запаса древесины ( $\text{м}^3/\text{га}$ ) в каждой возрастной группе к среднему возрасту группы (лет).

На втором этапе определения интегральной стоимостной оценки была вычислена текущая оценка экосистемных услуг ( $R_{\text{эк}}$ ) в расчете на 1 га по формуле

$$R_{\text{эк}} = \left( R_l \cdot \frac{q_3}{q_{\text{эк}}} - R_l \right) = R_l \cdot \left( \frac{q_3}{q_{\text{эк}}} - 1 \right), \quad (2)$$

где  $R_l$  – удельная текущая ежегодная оценка (дифференциальная рента) для лесной экосистемы (формула (1)), евро/га;  $q_3 (q_{\text{эк}})$  – капитализатор экономической (экологической) сферы.

Смысл данной оценки базируется на соотношении капитализаторов (коэффициентов капитализации или коэффициентов дисконтирования). Природный (экологический) капитал, в отличие от физического капитала, воспроизводится гораздо дольше, следовательно, его ценность гораздо выше.

Капитализатор экономической сферы  $q_3$  – стандартный и принят на уровне 5%, или 0,05.

Значение капитализатора, или коэффициента дисконтирования, для экологической сферы  $q_{\text{эк}}$  обратно пропорционально сроку воспроизведения потребляемого природного вещества, составляющего основу естественной экологической системы. Данный показатель был вычислен путем корректировки коэффициента  $q_{\text{эк}}$ , представленного в приложении 1 ТКП 17.02-10-2012 с учетом долевого соотношения лесов 1-й и 2-й групп для Брестской области.

После получения всех необходимых данных для определения интегральной стоимостной оценки экосистемных услуг ( $\Pi_{\text{эу}}$ ) на заключительном этапе было найдено произведение текущей (ежегодной) оценки экосистемных услуг лесной экосистемы ( $R_{\text{эк}}$ ) и площади, занимаемой ею территории ( $S_l$ ):

$$\Pi_{\text{эу}} = \sum_l R_{\text{эк}} \cdot S_l, \quad (3)$$

При ее определении показатель  $R_{\text{эк}}$  принимался равным расчетным значениям, полученным в соответствии с формулой (2), евро/га.

Показатель  $S_l$  соответствует площади покрытых лесом земель.

Суммарная оценка лесов Брестской области  $\Pi_{\text{эу}}$  за 2017 г. составила 658 854 471 евро. Максимальная оценка отмечается на севере и юго-востоке области. Доминирующими по данному показателю являются Барановичский, Ивацевичский, Пружанский и Столинский районы.

Наименьшие значения – в центральной и северо-восточной части Брестской области.

Наибольший вклад в состав интегральной стоимостной оценки на большей части области внесли хвойные древесные породы.

В восточной части данного региона наблюдается обратная картина за счет доминирования мягколиственных пород.

Столит также отметить, что в разрезе оценки влияния возрастных групп древостоя основной вклад вносят средневозрастные древесные породы. Градация субдоминантов следующая: в южной и центральной частях – молодняки, в северной – приспевающие, в Каменецком районе – спелые и перестойные.

Следует отметить, что оценка экосистемных услуг не является тождественной оценке лесной экосистемы, так как рассчитывая данный показатель, мы рассматриваем соотношение капитализаторов, включая все функции экосистемы, а при оценке лесной экосистемы – конечный продукт природопользования.

*Стоимостная оценка углерододепонирующей способности ( $O_{\text{удп}}$ )*, как и оценка ассимиляционного потенциала, является одним из видов поэлементной стоимостной оценки.

Первым этапом данной оценки является расчет оценки ежегодной углерододепонирующей способности лесов в натуральном выражении ( $A$ , т), который базируется на следующей зависимости:

$$A = \sum_{ij} V_{ij} \cdot K_{\text{ок}} \cdot K_{\text{п}} \cdot I \cdot K_{\phi} \cdot S_{ij}, \quad (4)$$

где  $V_{ij}$  – объемный показатель среднего изменения запаса стволовой древесины (средний ежегодный прирост). Для его нахождения используются такие показатели, как фактический возраст насаждений и древесный запас  $i$ -й лесообразующей породы  $j$ -й возрастной группы (в разрезе 1-й и 2-й групп леса). Фактический возраст возрастных групп лесов был определен ранее при расчете интегральной стоимостной оценки экосистемных услуг; древесный запас определялся в соответствии с данными лесного кадастра. Через отношение запаса лесообразующих пород к фактическому возрасту насаждений определен средний ежегодный прирост ( $\text{м}^3/\text{га в год}$ );  $K_{\text{ок}}$  – объемно-конверсионные коэффициенты для перевода объемного запаса стволовой древесины ( $\text{м}^3/\text{га}$ ) в массу отдельных фракций фитомассы (т/га), принятые согласно значениям приложения 11ТКП 17.02-10-2012;  $K_{\text{п}}$  – переводной коэффициент, представляющий собой отношение запаса углерода к объему (равен 0,5);  $I$  – коэффициент перевода пулов углерода в количество

диоксида углерода, принят на уровне 3,67;  $K_{\phi}$  – коэффициент, учитывающий запас углерода в органическом веществе почвы (принят на уровне 2,04);  $S_{ij}$  – площадь оцениваемого участка насаждений  $i$ -й породы  $j$ -го типа леса, га.

Вследствие недостаточной изученности запасов органики гумуса и торфа на облесенных площадях, полностью учесть с помощью конверсионно-объемного метода их количество пока не представляется возможным. При укрупненных расчетах содержание углерода в органическом веществе почвы принимаем на основании данных существующих исследований в размере 50% от общего запаса органического углерода в лесных биогеоценозах. Мортмасса не играет существенной роли в накоплении углерода (ее вклад в общий углеродный запас живых насаждений не превышает 1%). Таким образом, коэффициент  $K_{\phi}$  определим из выражения

$$K_{\phi} = 100 / (100 - 50 - 1) = 2,04.$$

Стоимостная оценка ежегодного поглощения диоксида углерода лесной экосистемой ( $O_{удл}$ , евро) определяется по формуле

$$O_{удл} = \Pi_{CO_2} \cdot A, \quad (5)$$

где  $A$  – аккумуляция диоксида углерода ( $CO_2$ ) лесной экосистемой, рассчитываемая по предыдущей формуле, т/год;  $\Pi_{CO_2}$  – средняя мировая цена поглощения 1 т  $CO_2$  (принята на уровне 10 долл. США, или 8,6 евро по курсу Национального банка Республики Беларусь на дату проведения оценки).

Наибольшее накопление  $CO_2$  характерно для Пружанского района (4 311 676,3 т), субдоминанта – Ивацевичского района (3 815 436 т) и Барановичского района (2 961 298,1 т). Наименьшим значением характеризуется Жабинковский район (258 775,2 т). Суммарное депонирование  $CO_2$  лесными экосистемами области за данный период составляет 31 400 354 т.

Стоимость углерододепонирующей функции лесов области за исследуемый период составит 270 043 045 евро.

Наибольший вклад в стоимостную оценку ежегодного поглощения диоксида углерода вносят средневозрастные леса, субдоминант на большей части территории области – молодняки, за исключением Пружанского и Каменецкого районов (спелые и перестойные), а также Березовского и Ивацевичского (приспевающие).

Данное распределение обусловлено тем, что молодняки и средневозрастные насаждения имеют максимальный среднегодовой прирост и

наибольшее поглощение  $CO_2$ . По таблицам хода роста видно, что к возрасту спелости замедляется прирост и происходит общее снижение показателей. Таким образом, углерододепонирующую функцию такие насаждения выполняют в меньшей степени, поэтому для наиболее полного представления данный показатель необходимо определять для каждой возрастной группы отдельно.

*Стоимостная оценка ассимиляционного потенциала лесных экосистем (АПЛЭ)  $O_{acc}$*  определяется как сумма оценок по отдельным загрязняющим веществам (соединения фтора, сернистый ангидрид, окислы азота, углеводороды и др.). Объектом экономической оценки ассимиляционного потенциала ресурса является предельное содержание загрязняющих веществ в фитомассе основных лесообразующих пород.

На территории Брестской области находится небольшое количество крупных предприятий, оказывающих антропогенную нагрузку на окружающую среду. Вместе с тем важнейшим источником загрязнения остается автотранспорт. Несмотря на то, что в регионе наименьшая протяженность дорог в разрезе областей Республики Беларусь (по состоянию на 2016 г.), высокая интенсивность их использования требует более глубокого изучения воздействия автотранспорта на лесные фитоценозы.

Предельная нагрузка загрязняющих веществ на древесные породы в натуральных показателях определяется по формуле (6).

$$O_{ijn} = H \cdot Y \cdot Z \cdot K_{ok} \cdot S_{ij}, \quad (6)$$

где  $H$  – предельное возможное содержание  $n$ -го загрязняющего вещества в хвое сосны, как наиболее чувствительной к газообразным токсикантам породе (принят согласно ТКП:  $S = 0,0013$  т/т,  $N = 0,02844$  т/т,  $F = 0,00012$  т/т);  $Y$  – коэффициент устойчивости лесных фитоценозов к воздействию  $n$ -го загрязняющего вещества (принят для хвойных пород равным 1, твердолиственных – 2,14 и мягколиственных – 1,86);  $Z$  – средний запас насаждений,  $m^3/га$ ;  $K_{ok}$  – объемно-конверсионные коэффициенты для перевода объемного запаса (изменения запаса) стволовой древесины ( $m^3/га$ ) в массу отдельных фракций фитомассы (т/га) – древесины, коры стволов, ветвей, корней, листвьев, подроста, подлеска, напочвенного покрова (определенны согласно приложению 11 ТКП),  $t/m^3$ ;  $S_{ij}$  – площадь оцениваемого участка насаждений  $i$ -й породы  $j$ -го типа леса, га.

В результате проведенных расчетов суммарная предельная нагрузка указанных загрязняющих веществ на леса области составила:

– сера ( $S$ ) = 554 861,3 т;

- азот (N) = 12 138 658,6 т;
- фтор (F) = 51 218,0 т.

Согласно полученным данным, наибольшая нагрузка среди основных загрязняющих веществ оказывается азотом (N), несколько меньше серой (S), на третьем месте воздействие фтора (F). Максимальные значения предельных нагрузок характерны для Пружанского и Ивацевичского районов, наименьшее – для Жабинковского района. Данная зависимость связана в первую очередь с величиной покрытых лесом территорий в пределах региона, важное значение имеет также возрастной и породный состав.

На основании проведенных расчетов была вычислена ежегодная (среднегодовая) экономическая оценка АПЛЭ, которая определяется по формуле

$$O_{acc} = \sum_{ijn} \frac{1}{T_{ij}} \cdot O_{ijn} \cdot T_n, \quad (7)$$

где  $O_{ijn}$  – оценка предельной нагрузки  $n$ -го загрязняющего вещества на насаждения  $i$ -й древесной породы  $j$ -го типа леса в натуральных показателях (формула (6)), т;  $T_{ij}$  – фактический возраст насаждения  $i$ -й древесной породы  $j$ -го типа леса, лет;  $T_n$  – такса для определения возмещения вреда, нанесенного окружающей природной среде загрязнением атмосферного воздуха в соответствии с классом опасности  $n$ -го загрязняющего вещества по диоксиду серы, диоксиду азоту, фтороводороду (значения такс определяются в соответствии с действующим природоохранным законодательством и для удобства расчетов переведены в евро).

Наибольшая оценка ассимиляционного потенциала лесных экосистем характерна для Пружанского (193 664 627,5 евро) и Ивацевичского (190 272 462,7 евро) районов.

Минимальные значения характерны для Ивановского (57 090 804,0 евро), Дрогичинского (54 503 399,5 евро), Ляховичского (53 763 753 евро), Березовского (44 775 743,0 евро) и Жабинковского (12 566 688,1 евро) районов.

Суммарная стоимость ассимиляционного потенциала области – 1 484 229 879 евро.

Основной вклад в полученную оценку вносят хвойные древесные породы. Они доминируют на большей части области. Мягколистственные превалируют на севере и северо-востоке (Ивацевичский, Ляховичский, Ганцевичский и Лунинецкий районы).

В возрастном аспекте наибольший вклад в оценку ассимиляционного потенциала лесов области вносят средневозрастные насаждения.

Данная оценка позволяет установить предельную нагрузку, которую лесные фитоценозы могут принять на себя в случае загрязнения. Такая оценка достаточно условна, так как, во-первых, учитывает лишь несколько видов наиболее изученных загрязняющих веществ; во-вторых, условную вероятность одновременного воздействия азота, фтора и серы на все оцениваемые лесные фитоценозы; в-третьих, оценка не учитывает интенсивность вредного воздействия и ориентирована скорее на ее максимально возможный уровень.

Наиболее эффективно подобного рода оценка может быть использована для локальных объектов. Например, при выявлении необходимости озеленения территорий, находящихся около источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, оценке состояния территорий санитарно-защитных зон и т. п.

**Заключение.** Оценка экосистемных услуг в настоящее время остается перспективным направлением, позволяющим более полно отобразить необходимость проведения тех или иных мероприятий при ведении лесного хозяйства в конкретном регионе, а также реальную ценность функций, выполняемых экосистемой.

Апробация действующей методики на примере лесных фитоценозов Брестской области позволила сделать следующие выводы.

Сумма поэлементных стоимостных оценок экосистемных услуг не тождественна интегральной стоимостной оценке. Их сравнение некорректно, поскольку они имеют разное направление использования. Интегральная оценка ориентирована на решение общих социально-экономических вопросов лесоуправления и лесопользования; поэлементная – на решение конкретных технико-экономических вопросов локальных природных объектов и территорий.

Вместе с тем отметим, что оценка углерододепонирующей способности составляет более 40% интегральной стоимостной оценки экосистемных услуг лесов Брестской области.

Для объективности сравнения оценок экосистемных услуг в разрезе районов корректным является сравнение их удельных оценок (в расчете на 1 га покрытой лесом площади).

При оценке стоимости углерододепонирующей способности необходимо уточнение конверсионных коэффициентов для расчетов полной лесной фитомассы с учетом природно-климатических условий Республики Беларусь. Это требует проведения дополнительных исследований.

Методика, представленная в ТКП, также требует уточнения параметров оценки ассимиляционного потенциала на основании более глубокого изучения одновременного воздействия

разнообразных загрязняющих веществ на лесные фитоценозы, учета интенсивности вредного воздействия на насаждения, находящиеся вблизи промышленных предприятий.

### Литература

1. Неверов А. В. Экономика природопользования: учеб. пособие. Минск: БГТУ, 2008. 538 с.

### References

1. Neverov A. V. *Ekonomika prirodopolzovaniya: ucheb. posobiye* [Environmental Economics: studies manual]. Minsk, BGTU Publ., 2008. 538 p.

### Информация об авторах

**Варапаева Ольга Алексеевна** – младший научный сотрудник кафедры менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: olya\_vsegda@tut.by

**Смаль Яна Геннадьевна** – магистрант кафедры экологического мониторинга и менеджмента. Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета (220070, г. Минск, ул. Долгобродская, 23/1, Республика Беларусь). E-mail: yanchuk96@inbox.ru

**Мисюченко Виктория Мечеславовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологического мониторинга и менеджмента. Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета (220070, г. Минск, ул. Долгобродская, 23/1, Республика Беларусь). E-mail: vi925@mail.ru

### Information about the authors

**Varapaeva Olga Alekseevna** – Junior Researcher, the Department of Management, Business Technology and Sustainable Development. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: olya\_vsegda@tut.by

**Smal Yana Gennadievna** – Masters degree student, the Department of Environmental Monitoring and Management. International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University (23/1, Dolgobrodskaya str., 220070, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: yanchuk96@inbox.ru.

**Misiuchenka Viktoryia Mecheslavovna** – PhD (Agriculture), Assistant Professor, the Department of Environmental Monitoring and Management. International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University (23/1, Dolgobrodskaya str., 220070, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: vi925@mail.ru.

Поступила 10.02.2019