РЕКОНСТРУКЦИЯ ОНТОЛОГИИ НИКОЛАЯ КУЗАНСКОГО С ОПОРОЙ НА МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФРАГМЕНТЫ
Часть 1.

А.В. Нечипоренко

В первой части статьи на материале математических фрагментов Николая Кузанского реконструируется объектное и операциональное содержание используемых философом мыслительных способов. На этой основе во второй части эксплицируется содержание основных категорий и понятий онтологии Кузанца.

Ключевые слова: бесконечность, инфинитезимальный, преобразование, объект, функция, формообразование, идеализация, метод, максимум, минимум, единство, равенство, связь, свертывание, развертывание.

Особенности онтологии Николая Кузанского выражены в специфической системе понятий – бесконечность (infinitas), единство-равенство-связь (unitas-aequalitas-conexio), акт-потенция (actus-potentia), свертывание-развертывание (complicatio-explicatio), стяженность (contractio), а также в принципах совпадения противоположностей (concidentia oppositorum) и совпадения максимума и минимума – «начале способов» (modi principium). Экспликации этих понятий может немало способствовать тот факт, что Кузанец вводил понятия на математических примерах, придавая им определенное объектное и операциональное содержание, а также то, что философ использовал математику как прикладную область для апробирования философских принципов. Во многом именно такой подход позволял Кузанскому выходить за рамки схоластического дискурса и разрабатывать собственный метод философствования. Соединение математики с философским онтологическим конструированием создавало предпосылки науки Нового времени.

В первой части статьи будут рассмотрены характерные математические примеры Кузанца. Во второй части на этой основе будут эксплицироваться основные элементы онтологии Николая Кузанского.

1. Метод восхождения к бесконечности

Метод изложен Кузанцем так: «В математике все конечно, иначе там даже воображением представить было бы ничего нельзя. Если мы хотим воспользоваться конечным как примером для восхождения к максимуму просто, то надо, во-первых, рассмотреть конечные математические фигуры вместе с претерпеваемыми ими изменениями и их основаниями; потом перенести эти основания соответственно на такие же фигуры, доведенные до бесконечности; в-третьих, возвести эти основания бесконечных фигур еще выше, до простой бесконечности, абсолютно отрешенной уже от всякой фигуры. Только тогда наше незнание непостижимо осознает, как нам, блуждающим среди загадок, надлежит правильнее и истиннее думать о наивысшем» [1].

Шаг 1 состоит в том, чтобы осуществить *возможные* для некоторой конечной фигуры ее преобразования. Кузанский варьирует объекты – растягивает радиус кривизны и длину прямой. Помимо варьирования он так трансформирует геометрические фигуры, что происходят переходы из одного вида объектов в другой: за счет трансформации линии порождается треугольник, трансформацией треугольника порождается окружность, а трансформацией окружности – шар. Тем самым объекты внутри одного вида и разных видов оказываются связанными между собой взаимными переходами. При вариациях проявляется инвариант преобразования, например, при вариациях треугольника таким инвариантом является сумма его углов, равная $2d$, и этот инвариант рассматривается Кузанским как *единая сущность* множества объектов.

Шаг 2 заключается в доведении фигур до бесконечности. Можно видеть, что процедуры этого шага являются особым варьированием, в котором количественные изменения обеспечивают предельный переход к возможному максимуму (или минимуму).

Принципиальным является следующее: объект (геометрическая фигура) не теряет своей качественной определенности, т.е. своего основания (ratio), и в самом предельном случае. Такое использование предельных случаев, или граничных условий, является одним из основополагающих приемов современной науки.

Шаг 3 – восхождение в область простой бесконечности, которая превышает воображение и где требуется полностью отрешиться от какой бы то ни было фигуры. Область, в которой мы были на предыдущем шаге, следовало бы отнести к области потенциальной бесконечности $\infty_П$: процедурами варьирования мы устремляли элементы фигур в бесконечность. Мы получали странные фигуры, но они были лишь необычными пограничными случаями для классов фигур, а отнюдь не немыслимыми парадоксами. На третьем же шаге мы оказываемся в особой сфере актуальной бесконечности ∞А, в которой нет никакого изменения, уменьшения или увеличения. Кузанец формулирует законы этой сферы:

1) бесконечность *единственна*;

2) бесконечность *неделима* и *проста*;

3) *часть* бесконечности *равна всей* бесконечности; *вся* бесконечность *равна* своей *части*;

4) в бесконечности *максимум* и *минимум – одно*.

На первый взгляд, пункты 2) и 3) несовместны. Действительно, для схоластики, в полном соответствием с античной традицией, было аксиомой, что единство означает отсутствие различений; поэтому разделить что-то на части – значит внести различие, и, таким образом, делимый предмет не прост, а сложен. Однако можно выделить двоякий смысл в понятии «различие»: а) действие разделения на части, б) наличие разных одного и иного. В обычной ситуации эти смыслы полностью совпадают. Однако предположим, что действие разделения осуществляется, а одного и иного не образуется. Например, в бесконечности выделяется часть, но она не только равна целому, а есть то же самое целое. В таком случае становится возможным говорить о простоте и единстве.

Эти законы вводятся формально и полностью конституируют мыслительное содержание. Хочется отметить, что это вполне в духе современной математики, в которой объекты теоретического универсума есть только содержание формальных определений и находятся за границей представления или воображения. Опираясь на постулаты простой бесконечности, Кузанец доказывает, что бесконечная линия, бесконечный треугольник, бесконечный круг, бесконечный шар, и, наконец, точка – центр бесконечного шара – одно и то же.

2. Переопределение конечных объектов за счет перехода к бесконечности

Разберем детально следующий фрагмент: «…если бы одна бесконечная линия состояла из бесконечного числа отрезков в пядь, а другая – из бесконечного числа отрезков в две пяди, они все-таки с необходимостью были бы равны, поскольку бесконечность не может быть больше бесконечности. Соответственно как одна пядь в бесконечной линии не меньше, чем две пяди, так бесконечная линия не становится по прибавлении двух пядей больше, чем по прибавлении одной. Мало того: поскольку любая часть бесконечности – тоже бесконечность, одна пядь бесконечной линии так же превращается во всю бесконечную линию, как две пяди. Точно так же, раз всякая сущность в максимальной сущности есть сама эта максимальная сущность, максимум есть не что иное, как точнейшая мера всех сущностей. Причем не найти другой точной меры всякой сущности, кроме этой; ведь все прочие недостаточны и могут быть точнее, как ясно показано выше» [2].

Весьма определенно относительно данного фрагмента высказалась П.П. Гайденко: «…если бесконечность становится точнейшей мерой, то парадокс с неизбежностью оказывается синонимом точного знания … парадокс, коль скоро его впустить как законный метод мышления в философию и науку, оказывается громадной силой, способной совершать самые неожиданные и самые революционные преобразования» [3]. Функция парадокса, по П.П. Гайденко, в том, чтобы подрывать устоявшиеся представления; она осуществляется через введение некоего «оператора абсурда»: как в формальной логике из лжи может следовать все что угодно, в том числе и истинные утверждения, так и из сведенных к абсурду истин можно выводить любые следствия.

Попробуем понять текст с точки зрения его математического содержания. Парадоксальным выглядит утверждение $1 = 2$: «…для математики, как ее понимает Николай Кузанский, важно показать, что перед лицом бесконечности всякие конечные различия исчезают и двойка становится равна единице…» [4]. Что означает *перед лицом бесконечности*? Первая возможная трактовка такова: бесконечность есть такая неопределенность, относительно которой теряются любые определенности. На языке современной математики это понимание выразить легко: $1/\infty = 2/\infty = 0$. Здесь ∞ выступает как мера, но весьма своеобразная – она не дает точности, а, напротив, размывает все определенности. По-видимому, П.П. Гайденко именно так понимает фрагмент – как «снятие водораздела между … точным и приблизительным знанием» [5].

Однако положение $1 = 2$ мы вырвали из контекста, и смысл других частей фрагмента не делается ясными. Проследим рассуждение Кузанца по шагам:

1) бесконечная линия составляется из отрезков длиной 1 и 2: $\infty = \infty \times 1$, $\infty = \infty \times 2$, $\infty \times 1 = \infty \times 2 = \infty$;

2) далее утверждается, что «одна пядь в бесконечной линии не меньше, чем две пяди», что называется подобным последующему утверждению $\infty \times 1 + 1 = \infty \times 1$, $\infty \times 1 + 2 = \infty \times 2$, $\infty \times 1 + 1 = \infty \times 1 + 2$;

3) любая часть ∞ равна ∞, следовательно «одна пядь бесконечной линии так же превращается во всю бесконечную линию, как две пяди».

Сосредоточив внимание на шагах 2) и 3), мы можем предположить вторую версию понимания, сводящуюся к тому, что Кузанец пытается вывести 2 = 1 формально, но допускает ошибку, связанную с математическим понятием бесконечности. Действительно, на шаге 3) имеем $\infty + 1 = \infty + 2$; если из каждой части равенства вычесть ∞, получим 1 = 2. Однако в таком случае последовательность шагов должна была бы быть иной: сначала 3), а затем 2). И, кроме того, остается совершенно неясным, что значит «одна пядь бесконечной линии … *превращается* во *всю* бесконечную линию»?

Третья версия возникает, если весь фрагмент мы будем понимать как описание возведения конечной линии к бесконечности и нисхождения от бесконечности к конечной линии. Тогда процедура составления бесконечной линии из отрезков приобретает смысл перехода от конечных величин к бесконечности. Начальная точка восхождения – два разных отрезка длиной 1 и 2, конечная точка – единая бесконечность ∞. Сам этот переход – движение в области потенциальной бесконечности ∞_{Π}, смысл которой и состоит в переходах ко все большим величинам. Но бесконечная линия – это актуальная бесконечность ∞_{A}. В нее мы попадаем скачком; в ее сфере законы конечных величин не действуют. В частности, в сфере ∞_{A} прибавление любых величин не меняет ∞_{A}, о чем Кузанский прямо и пишет: $\infty_{A} + 1 = \infty_{A} + 2$, см. шаг 3). Значит, в п. 2) речь идет не о равенстве конечных величин 1 и 2, а о равенстве особых величин «в бесконечной линии». Эти величины мы обозначим $1|^{\infty A}$ и $2|^{\infty A}$. В сфере ∞_{A} не действуют и привычные категории части/целого: часть ∞_{A} равна всей ∞_{A}. Поэтому оказавшись «в бесконечной линии» величины 1 и 2 превращаются в актуальную бесконечность: $1|^{\infty A} = \infty_{A}$, $2|^{\infty A} = \infty_{A}$. Но имеет ли такое «превращение» не спекулятивно-метафизический, а математический смысл? Согласно Кузанцу ответ на этот вопрос можно дать так: математический смысл следует искать не в сфере ∞_{A}, а в области конечных величин, где и действует математика со своими рассудочными законами. Однако конечные величины нужно рассматривать как результат нисхождения из сферы бесконечности: превращенные в актуальную бесконечность $1|^{\infty A}$ и $2|^{\infty A}$ входят в конечную область, получив новую определенность, что мы символически обозначим так: $1|_{\infty A}$, $2|_{\infty A}$. Эта определенность должна сохраниться в них таким образом, что, будучи разными конечными величинами, они должны пребывать равными между собой и бесконечными. Легко найти математическую (геометрическую) интерпретацию этого умозрения: по длине величины конечны, но с точки зрения их делимости они представляют собой бесконечности. На простом геометрическом чертеже видно, что между точками $1|_{\infty A}$ и $2|_{\infty A}$ устанавливается взаимно-однозначное соответствие, а значит отрезки равны по количеству точек: $1|_{\infty A} = 2|_{\infty A}$. Этот парадоксальный вывод из простого геометрического построения был прекрасно известен средневековой математике. На современном математическом языке он выражается так: любой конечный отрезок является бесконечностью такой же мощности, что и вся бесконечная линия.

Итак, мы приходим к выводу: утверждение $1 = 2$ не есть «оператор абсурда», оно входит элементом в достаточно строгие рассуждения, содержанием которых являются генетические отношения между сферой актуальной бесконечности $\infty_А$, сферой потенциальной бесконечности $\infty_П$, и многообразием объектов области конечных величин.

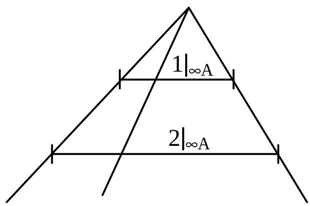

Рис. 1

3. «Способ максимума и минимума»

Показательным является способ решения задачи квадратуры круга, предлагаемый Кузанским в трактате «О математическом совершенстве» [6]. Полухорда M и половина стягиваемой ею дуги L несоизмеримы как конечные величины, но Кузанский утверждает, что, будучи бесконечно малыми, они совпадают и уравниваются: $L/M = 1$. Николай Кузанский предполагает некоторую функцию $f(H)$ с неопределенным параметром [7], такую, что $L/M = f(H)$ для разных конечных значений величин L и M. Конкретный вид функции Кузанец определяет исходя из граничных условий: известно, что $f(H) = 1$ при малых L и M (рис.2. а), а также известны значение L/M для особых случаев, когда хордой является сторона вписанного в окружность шестиугольника (рис. 2. б) или квадрата (рис. 2. в).

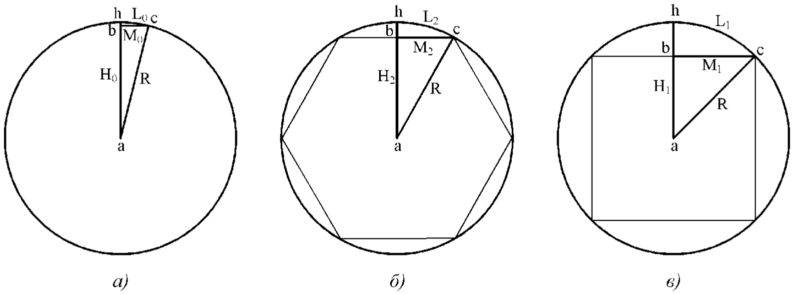

Рис. 2

Общий возвышенный тон математической работы свидетельствует о переживании Кузанским совершаемого научного открытия, и, видимо, историческое значение работы состоит именно в *открытии понятия функции*. Функциональная зависимость $f(H)$ едина для всех значений L и M. Она связывает разнородные кривую L и прямую M единой зависимостью, и она же обеспечивает равенство – дает возможность точно определять значения величин в каждом из случаев. Кузанский пишет о «способе максимума и минимума». Случай бесконечно малых L и M – это случай *минимума*, случай вписанного квадрата – случай *максимума* [8], а случай вписанного шестиугольника – промежуточный. Открытый Кузанским мыслительный прием состоит в том, что сущность в наибольшей степени проявляется на границе, в минимуме, для бесконечно малых, где $L/M = 1$.

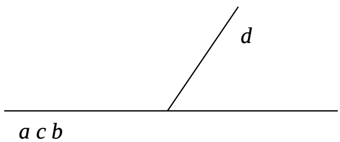

Рис. 3

В трактате «Берилл» Николай Кузанский поясняет способ минимума и максимума на примере угла. Он пишет, что пока максимум и минимум не тождественны, мы еще не достигли подлинного максимума и минимума. Если варьировать повороты луча cd в области $\angle acd \to 0^0$, то тем самым $\angle dcb \to 180^0$. Кузанский утверждает, что ни один из этих углов не минимальный и не максимальный, поскольку осуществляются переходы к большему и меньшему, и поскольку углов два. Однако же двойственность углов прекращается тривиальным образом, когда cd просто совпадает с ab. Отсюда Кузанский заключает: «Таким образом, максимальный и вместе минимальный угол должен быть где-то раньше двух углов и после простой линии, только его нельзя никак обозначить» [9].

Что такое этот особый мыслительный объект Кузанского – «максимальный и минимальный угол», который раньше двух углов и позже простой линии и в котором осуществляется совпадение противоположностей наименьшего и наибольшего из возможных углов? Хочется видеть в нем прообраз бесконечно малых современной математики. Однако во избежание некритической модернизации требуется более тщательно уяснить то, что может быть названо инфинитезимальным методом Кузанского.

4. Инфинитезимальный метод Кузанского

Многие исследователи оценивают математическое творчество Николая Кузанского как создающее предпосылки открытия математического анализа, т.е. дифференциального и интегрального исчисления. Действительно, для того, чтобы возник математический анализ, понадобились выработка понятия функции, алгебраизация геометрии, выработка метода переходов к бесконечности. Все эти три элемента в той или иной степени мы обнаруживаем в математических работах Николая Кузанского.

О приближении Николая к открытию особой области бесконечно малых величин говорить вполне уместно. «Если бы можно было нанести на рисунок такую маленькую хорду, меньше которой не может быть, то таковая хорда не имела бы стрелки [10] и тем самым была бы не меньше самой дуги. Следовательно, если таким путем “спускаться” до самого мелкого количества, то здесь произойдет совпадение хорды и дуги. Необходимость этого ясно понимает разум (videt intellectus), хотя он и знает, что хорда и дуга (поскольку являются (непрерывными) количествами) не могут быть просто наименьшими (simpliciter minima) ни актуально, ни потенциально (in actu et posse), ибо континуум всегда делим» [11]. К этому фрагменту Е.А.Зайцев делает следующий комментарий: «Просто наименьшей (simpliciter minima) величиной среди линейных величин Николай Кузанский, считает, по-видимому, точку. Равенство между хордой и дугой осуществляется в некоторой промежуточной области между конечными и просто наименьшими величинами, которую мы сейчас называем областью бесконечно малых» [12].

Однако между математическими способами Кузанского и математическим анализом зияет пропасть. В технике математического анализа принципиальным является то, что хотя в дифференциальном уравнении связываются между собой бесконечно малые и конечные величины, однако при этом существует жесткая граница между законом связи конечных величин (функцией) и законом бесконечно малых изменений функции (дифференциальным уравнением). Закон, выраженный дифференциальными уравнениями, является формопорождающим началом в отношении к форме функции. Интегрирование и дифференцирование – это те взаимно-обратные процедуры, которые обеспечивают переход от закона одного типа к закону другого типа.

Специфика онтологического умозрения Николая Кузанского в том, что у него граница между этими двумя типами законов смазана, а точнее, еще не открыта, не порождена. У Николая Кузанского мы обнаруживаем замечательное одновременное становление и нового видения формы – как функциональной зависимости, и нового видения механизма формопорождения – как развертывания формы из некоторого первоначала, *не подобного* самой форме. Именно поэтому с нашей современной точки зрения мысль Кузанского амбивалентна: постоянно смешиваются *закон связи* конечных величин и *порождающее начало* этой связи.

5. Культурно-исторический контекст: научный метод идеализации и моделирования

Можно предположить, что важным контекстом математического умозрения Кузанского были методы моделирования и мысленного эксперимента. В своем исследовании творчества инженера, архитектора Альберти, современника Кузанского, В.П. Зубов описал метод аналогий, «имевший универсальное познавательное значение как для него (Альберти – *А.Н.*), так и для других виднейших представителей научной и философской мысли Ренессанса (Николай Кузанский, Леонардо да Винчи, Кеплер)» [13]. Вот примеры некоторых определений по аналогии, осуществленных Альберти: река рассматривается как скопление ручьев, проточное озеро как расширившаяся река, перекресток как небольшая площадь, башня крепости как маленькая целая крепость, ряд колонн как стена во многих местах пробитая и разомкнутая, балка как положенная горизонтально колонна и т.п. Во всех приведенных примерах исследуемый неизвестный объект сводится к известному объекту другого вида за счет определенного преобразования, устанавливающего эквивалентность данных объектов. Отметим, что именно операция эквивалентности была выделена и описана И.С. Ладенко в качестве основы моделирования [14].

Можно увидеть родство между теми трансформациями геометрических объектов, которые осуществлял Кузанец, и преобразованиями объектов разных видов «по аналогии». И то и другое являются аспектами метода моделирования и идеализации. Интеллектуальная традиция моделирования и идеализации имеет свои корни в античности. Она никогда не прерывалась и в средние века в математической и инженерно-строительной культуре существовала параллельно со схоластикой. В качестве эталона и образца выступали труды Архимеда. Обращение к трудам Архимеда позволяет лучше понять процедуры сведения сложных и неизвестных объектов к простым и известным, и выведения первых из вторых. Рассмотрим мысленный эксперимент Галилея по установлению закона рычага, являющийся несущественной модификацией мысленного эксперимента Архимеда.

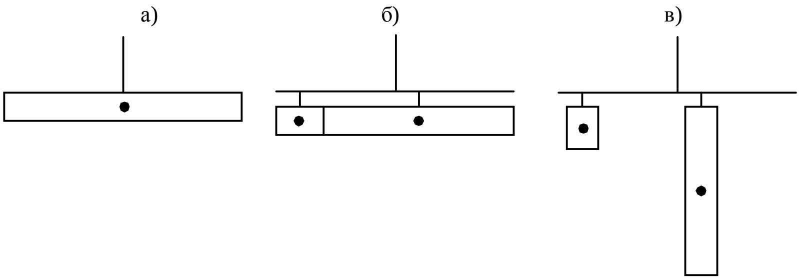

Рис. 4

Здесь а) является простейшим и в силу симметрии самоочевидным случаем равновесия подвешенной балки. Он преобразуется в случай б). В этом втором случае верхняя грань балки трансформируется в невесомый твердый стержень, сама балка мысленно разрезается на две неравные части и свешивается вниз, оставаясь прикрепленной к стержню. Случай б) представляет наибольший интерес. С одной стороны в результате преобразования случая а) в случай б) объект остался тем же самым: разрез балки – мысленный, связанные между собой стержень и балка образуют единое конструктивное целое, и поскольку стержень невесом и подвешен посредине, с точки зрения равновесия ситуация никак не изменилась. Таким образом, объекты в контексте сохранения равновесия являются эквивалентными. Однако на том же самом чертеже б) мы переходим к представлению разреза балки не мысленным, а реальным образом. Очевидно, что это преобразование меняет исходный объект: была одна подвешенная балка, а стало две, подвешенных к разным плечам рычага. Однако поскольку каждая часть балки подвешена за свою средину, равновесие не нарушится. Можно сказать: конструкция «не почувствует», что разрез балки стал реальным. Иначе говоря, в контексте равновесия преобразование, меняющее объект, также является эквивалентным. Наконец, случай б) преобразуется в случай в). Это преобразование вроде бы уже ничего не меняет по сути, а делает только наглядно зримой равновесие неравных грузов на неравных плечах рычага. Однако именно эта явленность делает итоговый объект иным по сравнению с исходным объектом: мы пришли к более сложному и не самоочевидному случаю. Однако на основе геометрических пропорций, имеющихся в б) и не изменившиеся при переходе к в), общая формула рычага выводится элементарно.

На каждом шаге преобразований единым принципом, позволявшим мыслительно конструировать равновесную систему и контролировать эквивалентность преобразования, выступал исходный простейший случай. С этой точки зрения исходный объект может быть назван единицей всей системы мысленного эксперимента. Обратим внимание, насколько уместны понятия свертывания и развертывания у Кузанца для описания рассмотренного процесса сведения и выведения: можно сказать, что весь мысленный эксперимент развертывается из простейшего случая а) и свертывается в него.

В.П. Зубов, анализируя метод аналогий на примере того, как Альберти моделировал балку положенной горизонтально колонной, делает тонкое замечание о способе построения идеализации. В.П. Зубов показывает, как, начиная с рассмотрения колонны, переходя к балке, Альберти приходит к более общему понятию костяка, в котором первоначальная противоположность между колонной и балкой оказывается снятой. В.П. Зубов пишет: «Подобно тому, как переход от одной противоположности к другой, от “максимума” к “минимуму” осуществлялся у Кузанского благодаря связующему понятию *“превосходной степени”*, взятой отвлеченно от количества, так для Альберти балка и колонна синтезировались, как мы видим, в понятии *“костяка”*». [15]. Обозначим через *X* исходный объект цепочки выведения – колонну у Альберти, балку, подвешенную за середину у Архимеда и Галилея (рис.4.

а). Объект X является известным, самоочевидным, поскольку он прост и в этом смысле «минимален». Конец цепочки выведения обозначим через Y – это балка у Альберти, рычаг у Архимеда и Галилея (рис.4. в). Объект Y исходно выступает как неизвестный, он является сложным и в этом смысле «максимальным». Как мы указывали выше, при решении задачи познания, объект Y сводится к объекту X и выводится из него, при этом оба объекта связываются друг с другом $X \leftrightarrow Y$, а поскольку связь осуществляется процедурами эквивалентных преобразований, они оказываются равными друг другу: $X = Y$. С другой стороны, X и Y образуют два полюса цепочки сведения/выведения. С этой точки зрения они противоположны и не равны друг другу: $X \neq Y$. Возникает противоречие, которое разрешается за счет обнаружения единого –некоторого принципа Z, являющегося условием и правилом трансформаций X в Y и возвышающегося над процедурами сведения и выведения. Этот принцип и есть новая идеализация. В случае модели Альберти – это идеализация костяка, в случае модели Архимеда – это идеализация центра тяжести. Важно отметить, что с точки зрения В.П. Зубова абсолютный максимум Кузанца должен пониматься именно сквозь призму такого же идеализационного перехода: от минимума и максимума, связанных между собой количественной трансформацией неких объектов, к идеальному принципу максимальности как таковой.

Примечания

1. *Николай Кузанский*. Об ученом незнании // Николай Кузанский. Сочинения: В 2 т. – М.: Мысль, 1979. – Т. 1. (I, 12, 33). Римской цифрой обозначен номер части трактата, затем – номер главы и номера фрагментов в соответствии с установленной пагинацией.

2. Там же. – (I, 16, 46).

3. *Гайденко П.П.* Научная рациональность и философский разум. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – С. 207–208.

4. Там же. – С. 207.

5. Там же. – С. 208.

6. См.: *Николай Кузанский*. О математическом совершенстве. Перевод Е.А. Зайцева // Историко-математические исследования. – М., 2007. – Вып. 12 (47). – С. 290–305.

7. В том, что Кузанский вырабатывал и использовал *именно понятие функции* мы целиком согласны с Е.А. Зайцевым [*Е.А. Зайцев*, 2007]. Кузанский вводит функцию $f(H) = \frac{R+t}{H+t}$, и определив значение параметра $t = 2R$ приходит к формуле $\frac{L}{M} = \frac{3R}{2R+H}$. Используя современную запись тригонометрических функций, можно

выразить все величины через угол j; тогда мы получим следующую формулу: $\frac{j}{\sin j} = \frac{3}{2+\cos j} (\approx 1 - \frac{j^4}{36} + ...)$.

8. В силу симметрии относительно диагонали квадрата достаточно рассмотреть отношение *L/M* в области $\varphi \leq 45^0$.

9. *Николай Кузанский*. Берилл // Николай Кузанский. Сочинения: В 2 т. – М.: Мысль, 1980. – Т. 2. (9, 10).

Первым числом обозначен номер главы, вторым – номер фрагмента трактата в соответствии с установленной пагинацией.

10. Стрелкой в геометрии называют расстояние от хорды до высшей точки дуги, на рис. 2 стрелка – это отрезок *bh*.

11. *Николай Кузанский*. О математическом совершенстве. Перевод Е.А. Зайцева // Историко-математические исследования. – М., 2007. – Вып. 12 (47). – С. 292–293.

12. *Зайцев Е.А*. Квадратура круга и инфинитезимальные методы Николая Кузанского (к публикации трактата «О математическом совершенстве») // Историко-математические исследования. – М., 2007. – Вып. 12 (47). – С. 302.

13. *Зубов В.П.* Архитектурная теория Альберти. – СПб.: «Алетейа», 2001. – С. 30.

14. См.: *Ладенко И.С.* О процессах мышления, связанных с установлением отношения эквивалентности // Докл. АПН РСФСР. – 1958.

15. См.: *Зубов В.П.* Архитектурная теория Альберти. – СПб.: «Алетейа», 2001. – С. 216.

Теоретический отдел ЗАО «НооЛаб»
г. Новосибирск
E-mail: a.v.nechiporenko@gmail.com

Nechiporenko A.V. **Reconstruction of ontology of Nikolas of Cusa with a support on mathematical fragments. Part 1.**

In the first part of article is reconstructed on a material of mathematical fragments the objective and operational content of the cogitative modes used by Nicolas of Cuza. On this basis in the second part is explored the content of fundamental ontological concepts and categories of Cusanus.

Keywords: infinity, transformation, object, function, formation of forms, idealization, method, maximum, minimum, unity, equality, connection, curling, development.