

## Опыт визуального моделирования в проектировании учебного процесса

*Осмысливается опыт автора статьи, связанный с разработкой концепции учебного процесса по направлению подготовки 39.03.01 – «Социология» (бакалавриат), а также с его проектированием. В качестве примера рассматривается проектирование учебного процесса по образовательной программе «Информационно-аналитическое обеспечение социального управления». В проектировании учебного процесса используются средства визуального моделирования. Демонстрируются визуальные модели учебного процесса, являющиеся специфической модификацией диаграмм Г. Гантта.*

**Ключевые слова:** аналитик; визуальное моделирование; образовательная программа; проектирование учебного процесса; социолог; социология; учебная дисциплина; учебный процесс.

## The Experience of Visual Modeling in Designing of the Educational Process

*The paper discusses author's experience in designing of the conception of the educational process in direction of training (specialty) «Sociology». As an example, the author considers the design of the educational process for the educational program «Information and analytical support for social management». The author uses visual modeling tools to solve this problem. The author considers visual models of the educational process. These visual models is specific modifications of Gantt chart.*

**Keywords:** analyst; designing of the educational process; discipline; educational process; educational program; sociologist; sociology; visual modeling.

### Предисловие

В течение десяти лет, в частности в период с 2008 по 2018 годы, в Брянском государственном техническом университете (БГТУ) осуществлялась подготовка социологов. Сначала это происходило по программам специалитета, а позднее (с 2011 года) – по программам бакалавриата.

В связи с этим за указанный десятилетний период в БГТУ при непосредственном участии автора настоящей статьи было разработано несколько учебных планов для направления подготовки «Социология». Более того, в университете был накоплен опыт подготовки социологов, с учетом передового опыта были выработаны и апробированы некоторые интересные подходы к организации учебной деятельности. В этой статье мы намерены поделиться некоторыми из научно-методических результатов, составляющими этот опыт, и, прежде всего, своим опытом применения некоторых средств визуального моделирования в проектировании учебного процесса.

### 1. Выработка концепции учебного процесса

В 2016-2017 учебном году подготовка социологов в БГТУ была переведена на стандарты поколения 3+, в частности стала осуществляться по федеральному государственному образовательному стандарту по направлению 39.03.01 – «Социология» (бакалавриат). При этом в ходе подготовительных работ, сопровождавших этот переход, на кафедре «Философия, история и социология» БГТУ для очной формы обучения была разработана образовательная программа «Информационно-аналитическое обеспечение социального управления».

Концепция данной образовательной программы разрабатывалась автором настоящей статьи совместно с доцентом кафедры «Философия, история и социология» БГТУ Н.Г. Петровой. Кроме того, в ходе выработки концепции учебного процесса мы консультировались с некоторыми ведущими преподавателями ряда кафедр своего университета.

Следует обратить внимание на название образовательной программы, по которой была

начата подготовка социологов в 2016 году, – «Информационно-аналитическое обеспечение социального управления». В частности, оно означает, что выпускник по результатам обучения должен обладать следующими комплексными компетенциями:

- умением осуществлять сбор и анализ информации с целью обеспечения процессов принятия адекватных управленческих решений в социальной сфере;
- способностью проводить прикладные социологические исследования;
- навыками информационно-аналитической деятельности.

Расчет был сделан на то, что в условиях развития информационного общества и сопутствующего ему «информационного взрыва» (взрывного, лавинообразного роста объемов накопленной человечеством информации), особая потребность возникает в социологах-аналитиках, в частности, в специалистах, способных к анализу разнообразной социальной информации. Более того, по имеющимся экспертным оценкам, в настоящее время в органах государственной власти (включая органы правопорядка) Российской Федерации наблюдается дефицит профессиональных аналитиков. Несколько лет назад этот дефицит оценивался в 17 тысяч специалистов. Именно такая цифра, по словам известного российского математика и аналитика Г.Г. Малинецкого, была озвучена на слушаниях в Общественной палате России [6].

Сложившееся положение вещей и определило концепцию и соответственно наименование проектируемой нами образовательной программы. После того, как в этом отношении была достигнута некоторая ясность, мы пришли к выводу, что для обеспечения соответствующих комплексных компетенций в контексте ансамбля компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 39.03.01 – «Социология» (бакалавриат), оттолкнуться следует от необходимости сбалансированного совмещения в рамках образовательного процесса четырех основных блоков учебных дисциплин:

- блока общих и общесоциологических дисциплин;
- блока информационных и математических дисциплин;
- блока аналитических дисциплин;
- блока управленческих дисциплин.

Такой вывод был сделан с учетом сложившегося в БГТУ опыта подготовки социологов,

а также кадрового потенциала БГТУ и передового опыта социологического образования, апробированного в крупнейших вузах России.

После того, как мы определились с ключевыми блоками, перед нами встала задача по определению конкретных дисциплин, составляющих тот или иной блок, и по распределению этих дисциплин между семестрами обучения студентов. На этом этапе с целью упрощения решаемых задач нам пришлось обратиться к некоторым приемам визуального моделирования.

## 2. Визуальное моделирование учебного процесса

Понятие визуального моделирования и смежные с ним понятия мы трактуем в смысле, представленном в [8]. При этом мы исходим из принципа эвристичности и вообще эпистемической эффективности визуального моделирования, полагая значимость визуального представления знаний имплицитно обоснованной в соответствующей литературе [1; 2; 4; 5; 7]. Кроме того, мы учитываем результаты исследований [9; 10], также относимых нами к проблематике визуальных исследований.

К приемам визуального моделирования нам потребовалось прибегнуть в той связи, что необходимо было каким-то удобоваримым, легко воспринимаемым, эргономичным образом представить порядок освоения студентами дисциплин, а также возникающих в учебном процессе междисциплинарных связей. Одним из визуальных языков, который мог бы в этом помочь, является визуальный язык, принятый в теории графов [3]. Однако после нескольких не вполне удачных попыток (получались весьма громоздкие схемы, которые оказались не очень удобны в анализе) было принято решение привычный язык теории графов не использовать и прибегнуть к другому языку. Речь, в частности, о языке, который, по большому счету, является специфической адаптацией диаграмм Г. Гантта (Gantt chart) к нашей проблемной ситуации, связанной с необходимостью посеместрового проектирования учебного процесса.

Вместе с тем, следует иметь в виду, что предложенный нами синтаксис вполне однозначно может быть переведен на язык теории графов, так что их противопоставление касается не столько их сущности, сколько некоторых возникающих между ними различий в представлении информации.

В ходе визуального моделирования для ка-

ждого из выше названных блоков учебных дисциплин строилась своя визуальная модель, по сути – специально адаптированная под проблемную ситуацию диаграмма Гантта. На

рис. 1 приведена такая визуальная модель для блока общих и общесоциологических дисциплин.

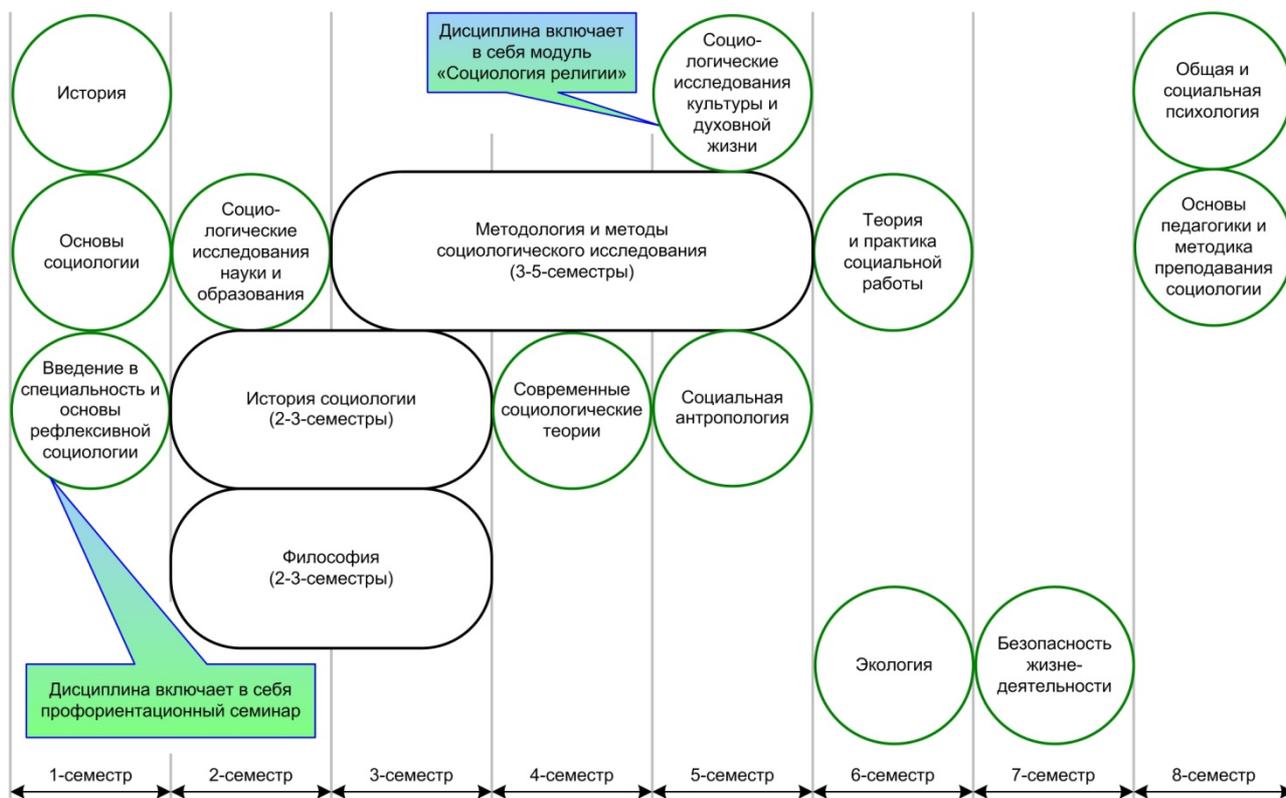


Рис. 1. Визуальная модель блока общих и общесоциологических дисциплин

Договоримся о том, как надлежит читать данный тип визуальных моделей.

На каждой из моделей есть ряд равномерно распределенных вертикальных линий. Вертикальная полоса, образуемая двумя ближайшими вертикальными линиями такого рода, обозначает некоторый семестр обучения. Всего предполагается восемь семестров обучения, то есть нормативный срок освоения образовательной программы составляет четыре академических года. В соответствующие полосы, обозначающие тот или иной семестр с первого по восьмой, помещаются окружности или окружные фигуры, обозначающие собой конкретные учебные дисциплины. Если дисциплина изучается в течение одного семестра, то она обозначается окружностью с соответствующей подписью; если дисциплина изучается в течение нескольких семестров, то она обозначается более сложной фигурой; если речь идет о практике (имеется в виду учебная или производственная практика), то она обозначается прямоугольником.

В случае, когда нам важно зафиксировать

некую междисциплинарную связь (то есть связь между дисциплинами), учесть преемственность в изучении дисциплин и т.п., то мы соответствующие дисциплинам значки (геометрические фигуры) показываем как смежные или связываем их стрелочками. Связанные между собой (в том числе смежные) дисциплины могут располагаться как в одном семестре, так и в разных семестрах (причем как в соседних, так и соседними не являющихся).

В случае, когда нам важно указать, что какая-либо дисциплина включает в себя некоторый раздел (модуль), мы используем соответствующие комментарии (на рис. 1 они изображены характерными семиугольниками). Данный визуальный знак особо важен в следующей гипотетической ситуации. Допустим, мы запланировали включить в соответствующий блок (среди прочих других) две дисциплины, скажем дисциплины «Социологические исследования культуры и духовной жизни» и «Социология религии». Однако позднее в ходе своих проектных изысканий мы осознали, что по тем или иным причинам куда рациональнее

включить тематику, относящуюся к дисциплине «Социология религии», в тематику более широкой дисциплины, в частности дисциплины «Социологические исследования культуры и духовной жизни». В этом случае, особенно если уже нет резона расширять название дисциплины и тем самым перегружать его дополнительными смыслами, однако при этом важно не забыть о принятом решении, предполагающем поглощение одной дисциплины другой, мы просто прибегаем к использованию комментария (рис. 1).

Практика показала, что визуальные модели, подобные той, что представлена на рис. 1, вполне удобны для восприятия. Студенты-социологи четвертого курса довольно быстро освоились и научились читать такого рода визуальные «шифры», студенты первого курса – освоились тоже весьма быстро, причем при самых минимальных пояснениях.

Здесь, кстати говоря, следует сказать о том, что в процессе распределения дисциплин по семестрам с помощью представленного выше визуального инструментария, мы прибегали к некоторой вариации экспертного анализа. В частности, автор строил для каждого из четырех основных блоков учебных дисциплин по одной визуальной модели, после чего передавал соответствующие схемы Надежде Григорьевне Петровой, выступавшей в роли ведущего эксперта. В свою очередь, она по результатам анализа модели высказывала свое мнение по распределению дисциплин и их ансамблю (набору), а также предлагала рекомендации по совершенствованию проектируемого учебного процесса путем внесения определенных корректировок, например, учета тех или иных значимых междисциплинарных связей, перемещения той или иной дисциплины на тот или иной семестр и т.п. Более того, на каком-то этапе Н.Г. Петрова передавала получавшиеся у нас визуальные модели своим студентам – студентам-социологам четвертого года обучения – с тем, чтобы они своим глазом посмотрели на проектируемый учебный процесс и с опорой на свой личный опыт обучения в вузе дали какие-либо значимые с их точки зрения рекомендации. В конечном счете, в роли экспертов были привлечены Н.Г. Петрова, некоторые ведущие преподаватели с кафедр, которые должны обеспечивать подготовку по тем или иным дисциплинам, и, что немаловажно, студенты-социологи. Такого рода экспертная оценка проводилась несколько раз. В этой связи следует отметить, что визуальное моделирование

учебного процесса носило итеративный характер.

Итоговая схема учебного процесса получилась, конечно, не без изъянов (по мере реализации образовательной программы такие изъяны обнаруживались), но, в любом случае, ее выработка в определенном смысле носила комплексный характер. Все это позволило многим потенциальным ошибкам в проектировании учебного процесса попросту избежать. Так называемый комплексный характер проектирования учебного процесса был важен в той связи, что один человек при распределении дисциплин по семестрам и при определении круга размещаемых по семестрам дисциплин может не учесть какие-то неочевидные для него нюансы. Привлечение в качестве экспертов преподавателей и студентов (а выбирались наиболее сильные студенты, способные отрефлексировать свой академический опыт и на его основе высказать какие-то актуальные замечания и предложения) помогает повысить качество итогового проектного (проектно-педагогического) решения.

Как мы уже отмечали, проектируемая образовательная программа была ориентирована на подготовку социологов-аналитиков. Практика показывает, что социолог-аналитик не может сегодня обойтись без информационных технологий, а также математических и компьютерных методов анализа информации. В этой связи в ходе проектирования учебного процесса особое внимание было уделено блоку информационных и математических дисциплин. Итоговая визуальная модель данного блока дисциплин представлена на рис. 2.

На этой визуальной модели пришлось прибегнуть к использованию стрелочек как символов (знаков) некоторых междисциплинарных связей, в частности, тех из них, которые требуют учета фактора преемственности в освоении учебных дисциплин.

Как можно будет увидеть ниже, одна и та же дисциплина в общем случае может выходить сразу в несколько блоков. Так, одна из ключевых для любого профессионального социолога дисциплина «Методология и методы социологического исследования» одновременно входит и в число общих и общесоциологических дисциплин, и в число аналитических дисциплин.

Наиболее важным и вместе с тем наиболее сложным по своей структуре блоком оказался блок аналитических дисциплин. Соответствующая ему визуальная модель показана на рис. 3.

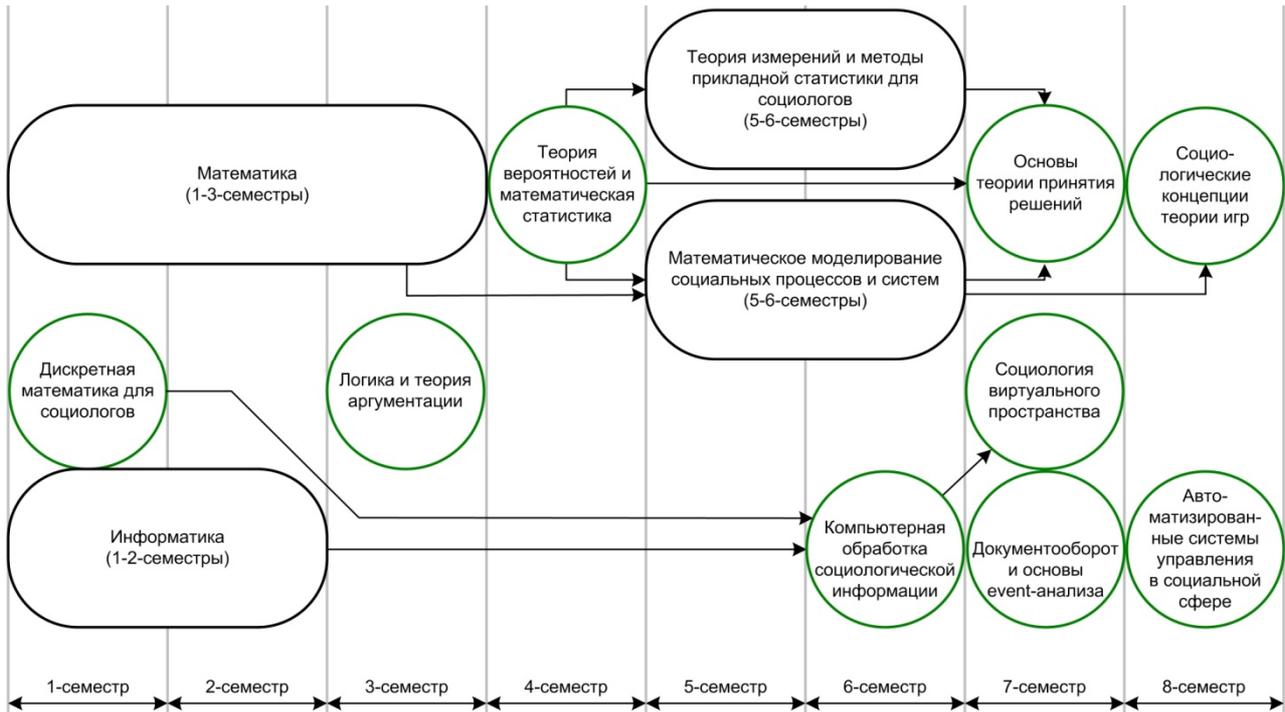


Рис. 2. Визуальная модель блока информационных и математических дисциплин

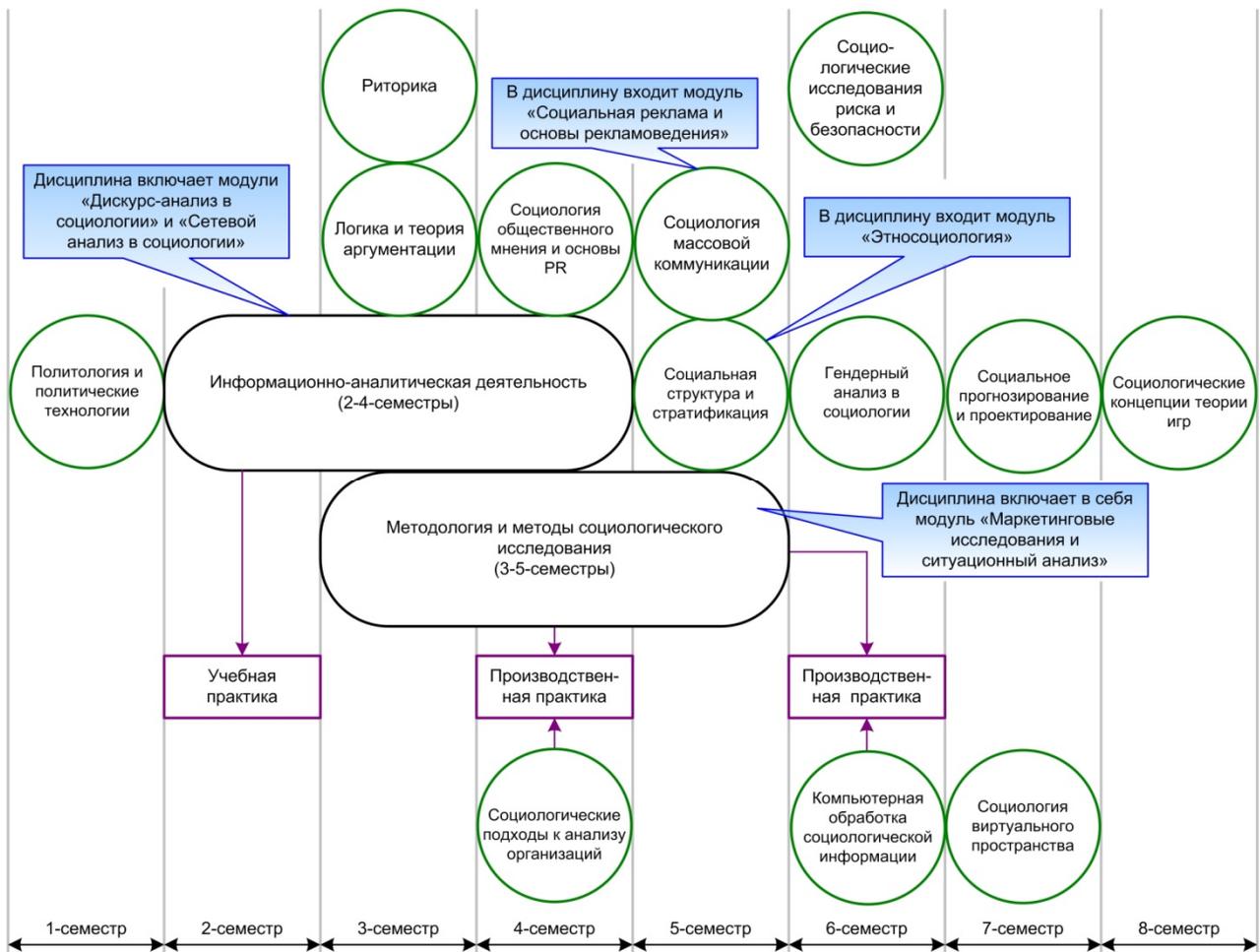


Рис. 3. Визуальная модель блока аналитических дисциплин

Последний блок – блок управленческих дисциплин; его визуальная модель представлена на рис. 4. При визуальном анализе данного блока достаточно очевидно, что ядро рас-

пределения совокупности дисциплин блока приходится на 6-й, 7-й и 8-й семестры, то есть, по сути, это завершающий (итоговый) блок учебного процесса.

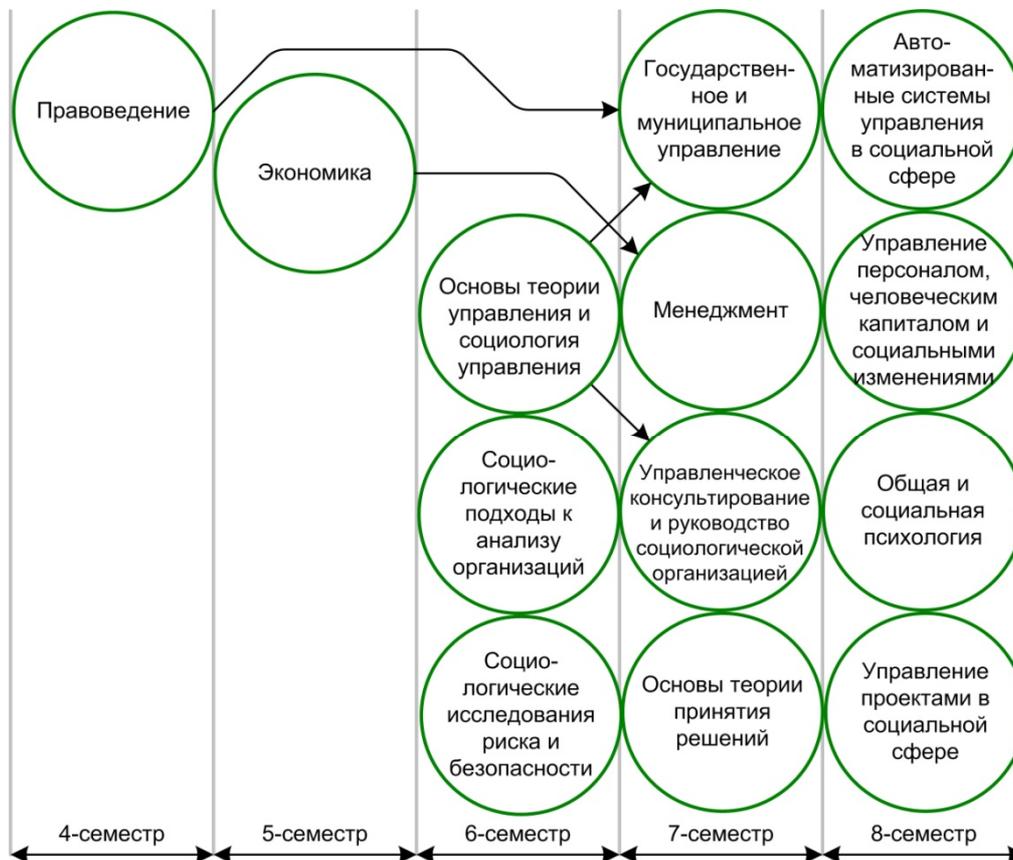


Рис. 4. Визуальная модель блока управленческих дисциплин

Следует заметить, что визуальные модели такого типа могут строиться и некоторыми другими способами. Так, в ходе визуального моделирования можно учитывать объем учебных дисциплин (скажем, в зачетных единицах трудоемкости), объем предполагаемой аудиторной нагрузки и ряд других организационных факторов. В ряде случаев это имеет смысл, особенно если помнить, что на объем учебной нагрузки студента налагаются некоторые нормативные ограничения.

Кроме того, предложенные визуальные модели при желании можно перевести на язык математики и довести до состояния математических моделей (переработать в математические модели). Варианты и глубина математизации в данном случае могут быть различны.

### Заключение

В предложенной вниманию читателя статье

нами был представлен опыт визуального моделирования учебного процесса по направлению подготовки 39.03.01 – «Социология» (бакалавриат). В частности, были продемонстрированы использованные в ходе проектирования учебного процесса визуальные модели. При этом логика визуального моделирования во многом стала результатом специфической адаптации (точнее сказать адаптации под специальную задачу) тех организационно-управленческих приемов, которые используют в ходе планирования графиков процессов с помощью диаграмм Ганта.

Практика показала удобоваримость (воспринимаемость) предложенного визуального инструментария и его способность в определенных аспектах упростить проектирование учебного процесса, а также подключить к его проектированию различных участников в качестве экспертов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ардашкин И.Б. К вопросу о визуализации знания и информации: роль смарт-технологий [Текст] / И.Б. Ардашкин // ПРАΞΗΜΑ. Проблемы визуальной семиотики. – 2018. – № 4 (18). – С. 12-48.
2. Арнхейм Р. В защиту визуального мышления [Текст] / Р.Арнхейм // Арнхейм Р. Новые очерки по психологии искусства / Р.Арнхейм. – М.: Прометей, 1994. – С. 153-173.
3. Белоусов А.Г. Использование теории графов при составлении учебного расписания в БГТУ [Текст] / А.Г. Белоусов // Учебный процесс в техническом вузе: сб. науч. тр. – Брянск: БГТУ, 2020. – С. 77-82.
4. Боброва А.С. Несколько слов об экзистенциальных графах [Текст] / А.С. Боброва // Логико-философские штудии. – 2015. – Т. 12. – № 2. – С. 48-53.
5. Латур Б. Визуализация и познание: Изображая вещи вместе [Текст] / Б.Латур // Логос. – 2017. – Т. 27. – № 2. – С. 95-156.
6. Малинецкий Г.Г. Блеск и нищета российской аналитики [Текст] / Г.Г. Малинецкий // Стратегическая стабильность. – 2014. – № 2 (67). – С. 3-6.
7. Рахматуллин Р.Ю. Визуализация как способ трансформации и развития научного знания [Текст] / Р.Ю. Рахматуллин // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2015. – № 3 (53): в 3-х ч. – Ч. II. – С. 163-165.
8. Сухов А.О. Разработка инструментальных средств создания визуальных предметно-ориентированных языков: автореф. ... канд. физ.-мат. наук: 05.13.11 [Текст] / А.О. Сухов. – Пермь, 2013. – 22 с.
9. Klevanskiy N.N. Cognitive Aspects of Timetable Visualization: Support Decision Making [Текст] / N.N. Klevanskiy, M.A. Antipov, A.A. Krasnikov // Procedia Computer Science. – 2017. – № 103. – doi: 10.1016/j.procs.2017.01.020. – P. 94-99.
10. Wilson J.M. Gantt Charts: a Centenary Appreciation [Текст] / J.M. Wilson // European Journal of Operational Research. – 2003. – № 149. – doi: 10.1016/S0377-2217(02)00769-5. – P. 430-437.

Ссылка для цитирования:

Кошлаков, Д.М. Опыт визуального моделирования в проектировании учебного процесса / Д.М. Кошлаков // Эргодизайн. – 2020 - №3 (09). – С. 149-155. - DOI: 10.30987/2658-4026-2020-3-149-155.

## Сведения об авторах:

**Кошлаков Дмитрий Михайлович**  
Институт философии РАН,  
Брянский государственный технический университет,  
гор. Брянск (Россия)  
соискатель, старший преподаватель  
E-mail: [dmkosh2012@yandex.ru](mailto:dmkosh2012@yandex.ru)  
ORCID

## REFERENCES

1. Ardashkin I.B. On Visualization of Knowledge and Information: the Role of Smart Technologies [Text] / I.B. Ardashkin // PRAΞΗΜΑ. Journal of Visual Semiotics. – 2018. – no.4 (18). – P. 12-48.
2. Arnheim R. In Defence of Visual Thinking [Text] / R.Arnheim // Arnheim R. New Essays on the Psychology of Art / R.Arnheim. – Moscow: Prometej Publ., 1994. – P.153-173.
3. Belousov A.G. The Application of the Graph Theory in Forming of the Educational Schedule in BSTU [Text] / A.G. Belousov // Educational Process in Institution of Higher Technical Education. – Bryansk: Bryansk State Technical Univ. Publ., 2020. –P. 77-82.
4. Bobrova A.S. On Existential Graphs [Text] / A.S. Bobrova // Logiko-filosofskie studii. – 2015. – Vol. 12. – no. 2. – P. 48-53.
5. Latour B. Visualization and Cognition: Drawing Things Together [Text] / B.Latour // Logos. – 2017. – Vol. 27. – no. 2. – P. 95-156.
6. Malinetskiy G.G. Shine and Poverty Russian Analyst [Text] / G.G. Malinetskiy // The Strategical Stability. – 2014. – no. 2 (67). – P. 3-6.
7. Rakhmatullin R.Yu. Visualization as Means for Transformation and Development of Scientific Knowledge [Text] / R.Yu. Rakhmatullin // Historical, Philosophical, Political and Law Sciences, Culturology and Study of Art. Issues of Theory and Practice. – 2015. – no. 3 (53). – Vol. II. – P. 163-165.
8. Suhov A.O. Working out Instrumental Means for Making Visual Object Oriented Languages: author's abstract of dissertation for Ph.D. degree (Phys. & Math.) [Text] / A.O. Suhov. – Perm', 2013. – 22 p.
9. Klevanskiy N.N. Cognitive Aspects of Timetable Visualization: Support Decision Making [Text] / N.N. Klevanskiy, M.A. Antipov, A.A. Krasnikov // Procedia Computer Science. – 2017. – no. 103. – P. 94-99. – doi: 10.1016/j.procs.2017.01.020.
10. Wilson J.M. Gantt Charts: a Centenary Appreciation [Text] / J.M. Wilson // European Journal of Operational Research. – 2003. – no.149. – P. 430-437. - doi: 10.1016/S0377-2217(02)00769-5.

## Abstracts:

**D.M. Koshlakov**  
**RAS Institute of Philosophy,**  
Bryansk State Technical  
University, Bryansk, Russia  
applicant, senior lecturer  
E-mail: [dmkosh2012@yandex.ru](mailto:dmkosh2012@yandex.ru)  
ORCID

Статья поступила в редколлегию 27.06.2020 г.

Рецензент: д.т.н., профессор

Брянского филиала Российской академии народного хозяйства  
и государственной службы при Президенте Российской Федерации Лозбинов Ф.Ю.

Статья принята к публикации 04.07.2020 г..