

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»
(ФГБОУ ВПО «СГГА»)

ВЕСТНИК
СГГА
(СИБИРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ)

Выпуск 4 (24)

Новосибирск
СГГА
2013

УДК 528:535:681.7
В387

Главный редактор
Доктор технических наук, профессор *А. П. Карник*

Редакционная коллегия:

Кандидат технических наук, профессор *В.Б. Жарников* – заместитель главного редактора;
член-корреспондент РАН, профессор, президент МИИГАиК *В.П. Савиных*;
доктор технических наук, профессор, ректор МИИГАиК *А.А. Майоров*;
доктор технических наук, профессор МИИГАиК *И. Г. Журкин*; доктор технических наук,
профессор, проректор МИИГАиК *А. Г. Чибуничев*; доктор технических наук, профессор
МИИГАиК *Х. К. Ямбаев*; доктор физико-математических наук, профессор *Г. А. Сапожников*;
член-корреспондент РАН, директор Института горного дела СО РАН *В.Н. Опарин*;
доктор биологических наук, директор Института почвоведения и агрохимии СО РАН
К. С. Байков; кандидат экономических наук, зам. руководителя Территориального управления
Росреестра по НСО *Д. А. Ламерт*; доктор физико-математических наук, профессор,
зав. лабораторией Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН *В. Ю. Тимофеев*;
доктор технических наук, профессор *А. И. Каленицкий*; доктор технических наук, профессор
Д. В. Лисицкий; кандидат технических наук, профессор *И. В. Лесных*;
доктор технических наук, профессор *В. Н. Москвин*; кандидат технических наук,
профессор *В. А. Середович*; доктор технических наук, профессор *Л. К. Трубина*;
доктор технических наук, профессор *В. Я. Черепанов*; доктор технических наук,
профессор *В. Б. Шлишевский*; кандидат технических наук, профессор *Т. А. Широкова*

В387 Вестник СГГА (Сибирской государственной геодезической академии) [Текст] :
науч.-технич. журн. / учредитель ФГБОУ ВПО «СГГА». – Вып. 4 (24). – Новоси-
бирск: СГГА, 2013. – 197 с. – ISSN 1818-913X

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГГА

УДК 528:535:681.7

© ФГБОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия» (СГГА), 2013

Тел. (383)343-39-37, факс (383)344-30-60

e-mail: rektorat@ssga.ru

Учредитель – ФГБОУ ВПО «СГГА».

Рег. свид. ПИ № ФС 77-46974 от 14.10.2011 г.

Индекс 43809 в бюллетене «Объединенный каталог. Пресса России. Газеты и журналы»,
Internet-каталог «Российская периодика».

Журнал включен в систему РИНЦ.

ГЕОДЕЗИЯ И МАРКШЕЙДЕРИЯ

УДК 528.2/3

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ВО ВРЕМЕНИ ДЕФОРМАЦИЙ БЛОКОВ ЗЕМНОЙ КОРЫ ПРИ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КУЗБАССА

Александр Петрович Карпик

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор, ректор, тел. (383)343-39-37, e-mail: rektorat@ssga.ru

Анатолий Иванович Каленицкий

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры астрономии и гравиметрии, тел. (383)361-01-59, e-mail: kaf.astronomy@ssga.ru

Александр Николаевич Соловицкий

Кузбасский государственный технический университет, 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, соискатель, кандидат технических наук, доцент кафедры маркшейдерского дела, кадастра и геодезии, тел. (384)239-63-85, e-mail: san.mdig@mail.ru

Показано, что переход к новым безопасным и экологически чистым технологиям освоения угольных месторождений Кузбасса невозможен без изучения изменений во времени деформаций блоков земной коры. Предложены новые технологические решения для реализации указанного изучения, включающие совершенствование как геодезических построений геодинамических полигонов, так и регистрации кинематики блоков земной коры и ее интерпретации.

Ключевые слова: блок земной коры, ранг, геодинамическое явление, кинематика, геодинамический полигон, деформация.

TECHNOLOGY FOR INVESTIGATING TIME CHANGES OF EARTH BLOCKS DEFORMATION IN KUZBASS COAL DEPOSITS DEVELOPMENT

Alexander P. Karpik

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D, Prof., rector, tel. (383)343-39-37, e-mail: rektorat@ssga.ru

Anatoly I. Kalenitsky

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, Ph. D., Prof., Department of Astronomy and Gravimetry, tel. (383)361-01-59, e-mail: kaf.astronomy@ssga.ru

Alexander N. Solovitsky

Kuzbass State Technical University, 650000, Russia, Kemerovo, 28 Vesennyaya St., Ph. D., Assist. Prof., Department of Mine Survey, Cadastre and Geodesy, tel. (384)239-63-85, e-mail: san.mdig@mail.ru

The transition to the new environmentally friendly safe technologies for Kuzbass coal deposits development is shown to be impractical without investigation of time changes in the Earth blocks deformations. New technological solutions are offered to be used for this investigation. They comprise improvement of both geodetic networks for geodynamic testing areas and crust blocks kinematics registration and interpretation.

Key words: Earth crust block, grade, geodynamic phenomenon, kinematics, geodynamic testing area, deformation.

В настоящее время освоение угольных месторождений в Кузбассе характеризуется не только увеличением объема добычи (более 200 миллионов тонн в год), но и переходом к новым безопасным и экологически чистым технологиям. Реализация таких технологий не может быть осуществлена без изучения геодинамических и техногенных процессов при освоении недр, так как полученная о них информация является важнейшей в аспекте обеспечения безопасности и прогноза катастрофических геодинамических явлений (ГДЯ): горных ударов, внезапных выбросов, землетрясений. Следовательно, изучение изменений во времени деформаций блоков земной коры в районах освоения месторождений не только актуально, но и имеет научный и практический интерес в рамках получения информации об указанных процессах [1, 2, 3].

Обеспечить изучение изменений во времени деформаций блоков земной коры в районах освоения месторождений традиционными методами классической геодезии невозможно. Поэтому предложены новые технологические решения, включающие совершенствование как геодезических построений геодинамических полигонов (ГДП), так и регистрации кинематики блоков земной коры и ее интерпретации. Такие решения обеспечивают переход от кинематических характеристик движений земной поверхности к динамическим параметрам блоков земной коры, поэтому предлагается следующая технология проектирования, создания и реализации технических решений ГДП.

1. Создание проекта.
2. Установление границ (идентификация) блоков земной коры разных рангов в районе освоения месторождения.
3. Выделение условно-стабильного блока земной коры.
4. Выбор местоположения условно-стабильных пунктов ГДП.
5. Выбор местоположения сети мобильных пунктов ГДП.
6. Закрепление пунктов многоуровневых структурно ориентированных построений ГДП с учетом глубины проникновения разломов земной коры.
7. Регистрация кинематики блоков земной коры и соответствующих изменений силы тяжести.
8. Определение динамических параметров блоков земной коры.

Теоретической основой указанного перехода является гипотеза о преемственности новейших движений в современный период. Идентификация (установление границ на местности) блоков земной коры новейшего периода заключается в определении их положения на местности и в горных выработках. В горных выработках границами блоков земной коры служат зоны трещиноватости, смятости, несогласий залегания пород, а на местности – геоморфологические особенности рельефа. В случае отсутствия таких признаков применяются инструментальные методы, выбор которых зависит от наличия приборной и информационной базы.

Количество стабильных пунктов рекомендуется не менее четырех. Однако их закрепление предлагается проводить в условно-стабильном блоке земной коры. Выделение условно-стабильного блока земной коры основано на реализации фундаментальной гипотезы о действии и релаксации напряжений. При этом его выбор основывается на минимуме вертикальных движений относительно соседних. Такую информацию легко можно получить при его выделении по картографическим материалам. Условно-стабильный блок земной коры предлагается выделять из нескольких (в общем случае n) одного ранга на основе выполнения критерия $[vv] = \min$, где v – разности наивысших отметок блоков земной коры (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Выделение условно-стабильного блока земной коры на локальном уровне (V ранга)

| Блок земной коры | Разности превышений v , в м | | | $[vv]$ |
|------------------|-------------------------------|------|-------|---------|
| 230 | 0 | 57,3 | 45,2 | 5 326,3 |
| 287,3 | -57,3 | 0 | -12,1 | 3 429,6 |
| 275,2 | -45,2 | 12,1 | 0 | 2 189,5 |

Мобильные пункты построений ГДП находятся в прямой зависимости от взаимодействия блоков земной коры месторождения по разломам. Ячейкой сети ГДП являются мобильные пункты, заложенные в каждом блоке земной коры. Их число зависит от его конфигурации. Число ячеек, в свою очередь, зависит как от иерархии блоков земной коры в районе освоения месторождения, так и от его границ. Минимальное количество мобильных пунктов для каждого из них должно быть не менее четырех, с заложением в вершине и узлах пересечения разломов с учетом глубины проникновения [1, 2]. Закрепление мобильных пунктов сети ГДП предлагается проводить кустами с подземными центрами разной глубины заложения с датчиками для регистрации температуры, что позволит получить более подробную информацию о количественных характеристиках движений блоков земной коры. Глубина заложения пунктов ГДП определяется глубиной проникновения разлома в земную кору, которая зависит от его протяженности. Минимальная глубина заложения пунктов ГДП может быть установлена экспериментально с помощью программы «ВМ». На рис. 2 приведен

пример зависимости изменения деформаций блока земной коры VI ранга от глубины заложения пунктов структурно ориентированных построений ГДП.

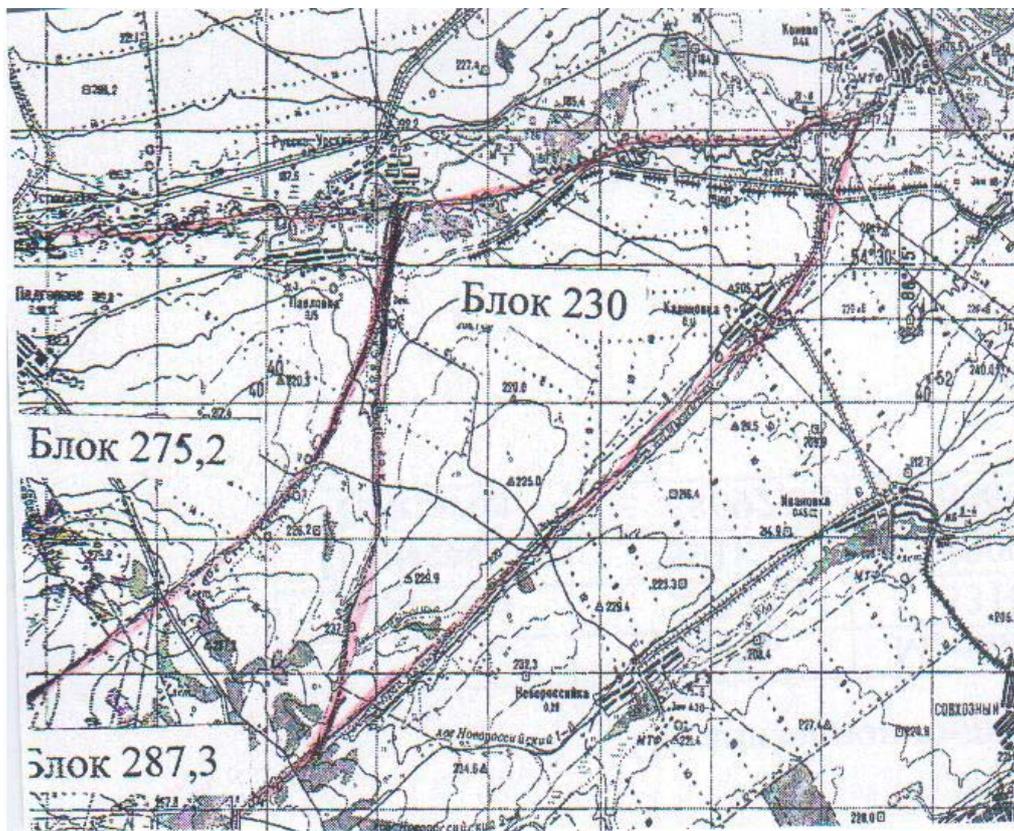


Рис. 1. Схема расположения блоков земной коры V ранга

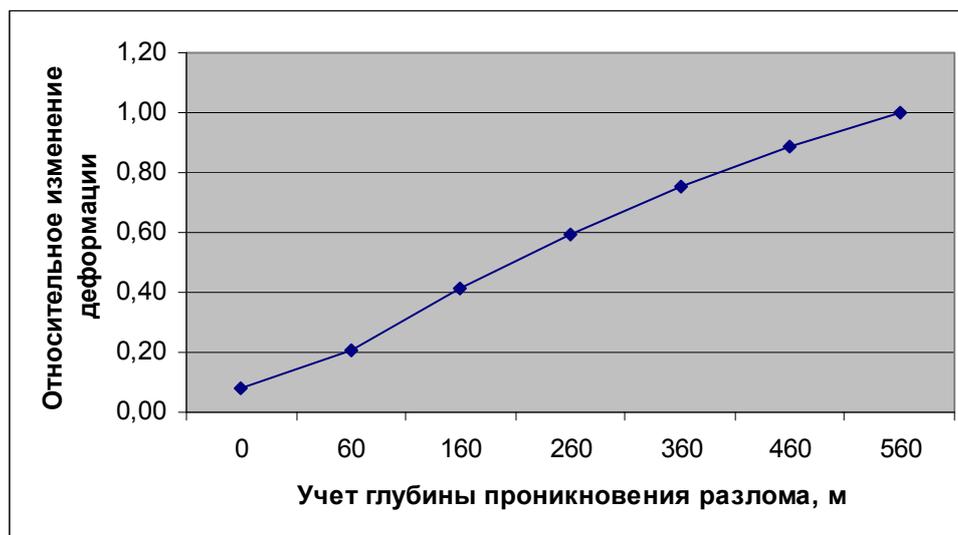


Рис. 2. Зависимость относительных изменений деформаций блока земной коры VI ранга от глубины заложения пунктов построений ГДП

За единицу приняты изменения деформаций блока земной коры VI ранга с учетом глубины проникновения разлома 560 м. Зависимость, представленная на рис. 2, свидетельствует о том, что в результате такого заложения обеспечивается возможность учета глубины проникновения разлома в земную кору. Так, для определения изменений во времени деформации блока земной коры VI ранга с вероятностью 67 % глубина заложения должна быть не менее 300 м.

Регистрация развития природных и техногенных геодинамических процессов блоков земной коры на пунктах структурно ориентированных построений ГДП основана на прямо пропорциональной зависимости средних квадратических погрешностей измерений от скорости изменения во времени деформаций блоков земной коры в год, не приводящих к проявлению ГДЯ (менее $1 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹).

Многоступенчатость структурно ориентированных построений ГДП в районе освоения месторождения определяется геодинамической активностью блоков земной коры рангов R и $R + 1$ (их скоростью изменения во времени деформаций более $3 \cdot 10^{-6}$ в год). Геометрические параметры построений определяются масштабами блоков земной коры, при соблюдении принципа от общего к частному.

Условие многоуровненности построений ГДП имеет следующий вид:

$$\left. \begin{aligned} Ve_{ii}[t - t_0](R) &\geq 3Ve_n[t - t_0] \\ Ve_{ii}[t - t_0](R + 1) &\geq 3Ve_n[t - t_0] \end{aligned} \right\}. \quad (1)$$

Такие построения предлагаются сначала для изучения геодинамически активных блоков (ГАБ) земной коры V ранга в районе освоения месторождения, а затем – для VI ранга по мере освоения месторождения.

Технология интерпретации динамических параметров блоков земной коры включает:

- зонирование блоков земной коры по степени опасности развития их деформаций;
- функциональное зонирование развития деформаций блоков земной коры;
- оценка степени возможного риска проявления ГДЯ при освоении месторождения.

Теоретической основой реализации зонирования блоков земной коры по степени опасности развития является фундаментальная гипотеза об учете медленных скоростей деформаций земной коры, не приводящих к проявлению геодинамических явлений. По степени опасности развития деформаций блоки земной коры предлагается подразделять на четыре группы (класса):

- I – геодинамически неактивный блок земной коры (ГНАБ ЗК);
- II – геодинамически активный блок земной коры (ГАБ ЗК);
- III – ГАБ ЗК, в котором формируется очаг геодинамического явления (ФО ГДЯ);

• IV – ГАБ ЗК, в котором сформирован очаг геодинамического явления (О ГДЯ), предполагающий оценку предельного энергонасыщения (или произошедшее проявление ГДЯ).

Критерием выявления ГАБ ЗК при проведении зонирования является выполнение условия:

$$Ve_{ii}[t - t_0] \geq 3Ve_n[t - t_0], \quad (2)$$

где $Ve_{ii}[t - t_0]$ – скорость деформации исследуемого блока земной коры в год;

$Ve_n[t - t_0]$ – скорость деформации земной коры, не приводящая к проявлению геодинамических явлений, равная $1 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹.

В основе этого критерия лежит фундаментальная гипотеза об оценке медленных скоростей деформаций блока земной коры, не приводящая к проявлению ГДЯ.

Методика зонирования блоков земной коры по степени опасности развития деформаций в районе месторождения, обусловленных совместным влиянием природной и техногенной геодинамики за период повторных наблюдений на ГДП, заключается в следующем.

1. Определение динамических параметров блока земной коры $D_{ii}[t - t_0]$ за период $t - t_0$ (по программе «ВМ»), вычисление величин их изменений во времени в год.

2. Определение степени опасности развития деформаций блока земной коры, которая устанавливается по величине изменений во времени динамических параметров: I степень опасности – изменения во времени компонентов деформаций менее $3 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹; II степень опасности – изменения во времени компонентов деформаций более $3 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹; III степень опасности – изменения во времени компонентов деформаций от $15 \cdot 10^{-6}$ до $22,4 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹; IV степень опасности – изменения во времени компонентов деформаций более $22,4 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹.

Функциональное зонирование развития деформаций блоков земной коры на предварительном этапе позволяет решать следующие задачи геомеханического обеспечения геотехнологии освоения недр:

- 1) установление порядка и систем разработки;
- 2) ориентирование направления капитальных горных выработок;
- 3) планирование скорости подвигания забоев и других технологических параметров;
- 4) управление горным давлением.

Функциональное зонирование развития деформаций блоков земной коры на стадии освоения месторождения является следующим этапом их изучения и проводится в ГАБ ЗК. Решение таких задач не может быть выполнено широко распространенными традиционными методами (поперечников, створов, сдвигов и другими). Поэтому предлагаются иные решения, которые включают:

- определение типа геодинамической ситуации;
- контроль изменения во времени главных направлений деформаций блоков земной коры;
- ранжирование изменений во времени деформаций блоков земной коры;
- контроль накопления потенциальной энергии деформирования блоков земной коры.

Теоретической основой оценки возможного риска проявления ГДЯ при освоении угольного месторождения является фундаментальная гипотеза об активизации развития деформаций блоков земной коры под влиянием интенсивных техногенных процессов [3]. Такая активизация развития деформаций блоков земной коры определяется не только геологическими условиями месторождения, но и масштабами и интенсивностью его освоения.

Оценка риска такого проявления включает экспертный анализ степени опасности (О) и степени уязвимости (У), который количественно выражается коэффициентом риска (Р)

$$P = OY. \quad (3)$$

За основу количественной оценки риска принят широко известный подход получения нормирующих коэффициентов, характеризующих долю от наиболее неблагоприятной ситуации, принимаемой за единицу. Для определения указанных коэффициентов формируются интегральные коды по показателям опасности и уязвимости. Оценка степени риска возможного проявления ГДЯ разрушительного характера при освоении угольного месторождения включает следующее.

1. Определение на основании экспертного анализа интегрального кода (показателей А, Б, В и Г), характеризующего степень опасности.
2. Определение на основании экспертного анализа интегрального кода (показателей Д, К и Л), характеризующего степень уязвимости.
3. Определение нормирующего коэффициента О, характеризующего степень опасности

$$O = \sum p_i \alpha_i \alpha_0, \quad (4)$$

где p_i – вес i -го показателя опасности (для показателей А, Б, В принят равным 0,2, а для Г – 0,4); α_i – значение кода i -го показателя опасности (А, Б, В и Г); α_0 – нормирующий множитель.

4. Определение нормирующего коэффициента У, характеризующего степень уязвимости,

$$Y = \sum p_i \alpha_i \alpha_0, \quad (5)$$

где p_i – вес i -го показателя уязвимости (для Д $p_i = 0,5$, К – 0,3 и Л – 0,2); α_i – значение кода i -го показателя уязвимости (Д, К, Л); α_0 – нормирующий множитель.

5. Определение коэффициента возможного риска выполняется согласно (3).

6. Степень риска проявления ГДЯ разрушительного характера по величине P (малая – не более 0,15; умеренная – от 0,15 до 0,3; большая – от 0,3 до 0,5; критическая – свыше 0,5).

Для четырех шахт оценка возможного риска проявления ГДЯ была определена по формуле (3). Исследуемые шахты характеризуются не только расположением в разных частях Кузбасса, но и геодинамической активностью блоков земной коры разных рангов (для шахты «Коксовая» и ООО «Шахтоуправление «Карагайлинское» – блока земной коры IV ранга, а в блоке земной коры V ранга для шахт «Бутовская» и «Красноярская» – V ранга). Она в количественном выражении представлена в табл. 2.

Таблица 2

Степень возможного риска проявления ГДЯ на шахтах Кузбасса

| Шахта | P | Степень риска проявления ГДЯ |
|--|------|------------------------------|
| «Коксовая» | 0,35 | Большая |
| «Красноярская» | 0,12 | Малая |
| ООО «Шахтоуправление «Карагайлинское"» | 0,35 | Большая |
| «Бутовская» | 0,26 | Умеренная |

На основании выполненных исследований сделаны следующие выводы.

1. Показано, что изучение изменений во времени деформаций блоков земной коры в районах освоения месторождений традиционными методами классической геодезии невозможно.

2. Предложены новые технологические решения, включающие совершенствование как геодезических построений ГДП, так и регистрации кинематики блоков земной коры и ее интерпретации.

3. Установлено, что основным отличием метода структурно ориентированных построений ГДП является обеспечение определения динамических параметров блоков земной коры не в какой-то субгоризонтальной плоскости, а на глубине h , характеризующей центр тяжести этого построения.

4. Разработанная технология интерпретации динамических параметров блоков земной коры обеспечивает переход к новым безопасным и экологически чистым технологиям освоения месторождений на основе:

- зонирования блоков земной коры по степени опасности развития их деформаций;
- функционального зонирования развития деформаций блоков земной коры;
- оценки степени возможного риска проявления ГДЯ при освоении месторождения.

5. Изучение изменений во времени деформаций блоков земной коры позволяет не только регистрировать информацию о геодинамических и техногенных

процессах при освоении недр и контролировать их состояние, но и повысить уровень их безопасности, снизить риск и уменьшить последствия проявлений ГДЯ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соловицкий А. Н. Об особенностях формирования системы контроля деформаций блоков земной коры при освоении угольных месторождений Кузбасса // Геодезия и картография. – 2012. – № 10. – С. 13–16.

2. Каленицкий А. И., Соловицкий А. Н. Особенности технологии изучения изменений во времени деформаций блоков земной коры при освоении месторождений Кузбасса // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 3. – С. 58–61.

3. Соловицкий А. Н. Оценка возможного риска проявления геодинамических явлений при освоении месторождений Кузбасса // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири: Материалы XIV Междунар. научно-практ. конф. – Кемерово, 2012. – Т. 1. – С. 58–61.

Получено 13.11.2013

© А. П. Картик, А. И. Каленицкий, А. Н. Соловицкий, 2013

УДК 528.482

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ ПРИ НАБЛЮДЕНИИ ЗА ОСАДКАМИ И ДЕФОРМАЦИЯМИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ

Антон Викторович Никонов

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, e-mail: sibte@bk.ru

В статье рассматриваются особенности применения электронных тахеометров и цифровых нивелиров при наблюдении за осадками и деформациями зданий и сооружений в условиях, характерных для строящихся и действующих объектов энергетики и прочих промышленных объектов.

Ключевые слова: тригонометрическое нивелирование, тахеометр, осадки и деформации, цифровой нивелир.

MODERN GEODETIC INSTRUMENTS: FEATURES OF APPLICATION FOR OBSERVING POWER PLANTS BUILDINGS AND STRUCTURES SETTLEMENT AND DEFORMATION

Anton V. Nikonov

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., post-graduate student, Department of Engineering Geodesy and Mine Survey, e-mail: sibte@bk.ru

Features of total stations and digital levels are considered as concerns their application for observing settlements and deformations of buildings and structures typical of both operating power plants and other industrial projects and those under construction.

Key words: trigonometric leveling, tacheometer, settlements and deformations, digital level.

Систематические инструментальные измерения осадок фундаментов являются одним из методов изучения деформаций оснований сооружений. Используя результаты измерений, делают выводы об устойчивости основания, надежности фундамента и, в случае необходимости, разрабатывают мероприятия по предупреждению опасных деформаций. Научное значение измерений осадок фундаментов заключается в анализе инструментальных измерений, необходимых для уточнения методов расчета оснований, установления предельных допустимых величин осадок для различных грунтов и групп сооружений [1].

В работе [2] в качестве методов определения осадок фундаментов рассматриваются геометрическое, тригонометрическое и гидростатическое нивелирование. При этом основная роль отводится нивелированию горизонтальным лучом способом «совмещения», а тригонометрическое нивелирование предлагается применять в условиях резких перепадов высот.

Широкое распространение в геодезическом производстве современных высокоточных приборов, цифровых нивелиров и электронных тахеометров позволяет выполнять геометрическое нивелирование с автоматическим взятием

отсчетов по рейке, а также расширить область применения тригонометрического нивелирования. Однако применение современных приборов имеет свои особенности и требует установления определенной последовательности действий на станции в целях достижения точности, регламентируемой нормативными документами, например [2, 3]. В связи с этим в научных и производственных организациях специалисты выполняют исследования новейших приборов, результаты которых используются как в производстве, так и при обновлении нормативных документов.

Методика выполнения измерений осадок, сформулированная на основе лабораторных исследований геодезических приборов, должна пройти апробацию на производстве, поскольку процесс инструментальных определений осадок в реальных условиях сопровождается воздействием ряда неблагоприятных факторов. К таким факторам следует отнести:

- плохую освещенность;
- вибрации от работающего оборудования (генераторы, турбины и пр.);
- тепловые воздействия от работающего оборудования (турбины, котлы);
- загроможденность цехов.

Для того, чтобы определить степень воздействия того или иного фактора на точность измерений, необходимо провести ряд исследований в условиях промплощадки, а также учесть производственный опыт.

Рассмотрим особенности воздействия упомянутых факторов на процесс геометрического нивелирования цифровыми нивелирами. Согласно [2], в период эксплуатации средняя квадратическая ошибка (СКО) определения осадки в слабом месте хода не должна превышать 1 мм. Обеспечить столь высокую точность способен цифровой нивелир DiNi 12, для которого СКО на 1 км двойного хода не превышает 0,3 мм при использовании инварных реек [4].

Благодаря автоматическому взятию отсчетов, значительно повышается производительность и точность геометрического нивелирования. Из процесса наблюдений исключаются ошибки наблюдателя (введение штриха рейки в биссектор и пр.) При наведении на рейку и установлении фокусировки производится взятие установленного количества отсчетов с последующим их осреднением. Исполнителем задается допустимое расхождение между отсчетами, при превышении которого прибор выдает предупреждение. Практика показывает, что оптимальным является тройное отсчитывание по рейке с допустимым расхождением между отсчетами 0,1 мм.

Значительное влияние на процесс взятия отсчетов играет освещенность. При недостаточной или избыточной освещенности (от фонаря или солнца) взятие отсчетов затруднено и скорость измерений заметно снижается. Если время взятия отсчета превышает 5 с, то следует ожидать снижения точности измерений. Неправильное искусственное освещение может приводить к возникновению теней и бликов, являющихся также причиной снижения точности [4]. Зависимость точности измерений от уровня освещенности рейки подтверждается в [5]. Например, для расстояния 20 м при уменьшении освещенности с 50 до 15 люкс СКО измерения превышения может увеличиться втрое (до 0,2 мм).

В [4] рекомендуется использовать для освещения рейки люминесцентную лампу мощностью 10 Вт. На производстве для освещения рейки успешно применяется фонарь с двумя лампами дневного света [6]. В работе [5] установлено, что значение предельной минимальной освещенности рейки, необходимой для регистрации отсчета, уменьшается с увеличением расстояния до рейки, причем при освещенности не менее 25 люкс СКО измерения превышения на станции для расстояний от 5 до 20 м не превышает 0,1 мм.

Воздействие вибраций на процесс выполнения геометрического нивелирования зависит от частоты вибрации f , амплитуды колебаний A , строения фундамента оборудования, расположения ножек штатива, расстояния между прибором и источником вибрации и пр. Поэтому исследование влияния данного фактора на точность измерений является сложной задачей.

Для измерений с применением нивелиров с плоскопараллельной пластиной и цилиндрическим уровнем (Н-05, Ni-004) этот вопрос достаточно изучен [7]. Использование резиновых подкладок под ножки штатива является здесь основным средством виброзащиты.

Очевидно, что при достаточно сильных вибрациях использование нивелиров с компенсатором, в том числе цифровых, затруднительно. Тем не менее, при производстве геодезических работ специалистами ОАО «Сибтехэнерго» на функционирующем блоке современной электростанции (Няганская ГРЭС), вибрации от работающего оборудования не оказали заметного влияния на процесс взятия отсчетов цифровым нивелиром DiNi 12, а также на процесс измерения превышений электронным тахеометром Leica TS-06, даже без применения средств виброзащиты. На электростанции старого типа (Бийская ТЭЦ-1) определения превышений между марками, установленными в фундаменте генераторов и турбин, были возможны только с использованием нивелира Н-05 и амортизационных подкладок из резины под ножки штатива.

Важным преимуществом цифрового нивелира является возможность автоматического ввода ряда поправок в отсчет по рейке (за кривизну Земли, рефракцию) и, что особенно важно, ввод поправки за нарушение главного условия нивелира пропорционально измеряемым длинам плеч. Это позволяет допускать значительное неравенство плеч на станции при условии регулярного проведения поверки. (Сам процесс проведения поверки по определению угла i нивелира занимает не более 10 минут.) Это преимущество особенно важно, так как допустимое неравенство плеч на станции для высших классов специального нивелирования, предложенных в [8], находится в пределах 0,1 м, что часто не может быть соблюдено в условиях цеха.

Еще один производственный фактор, осложняющий процесс измерений, – тепловое излучение от работающего оборудования, а также потоки теплого воздуха от цеховых обогревателей. Это явление схоже с воздействием вертикальной рефракции на визирный луч в полевых условиях, но перепад температур здесь более значителен, поэтому и соответствующие ошибки существенно больше. Кроме устойчивого искривления луча (систематическая составляющая рефракции), имеют место сильные колебания штрихов рейки и их расплывча-

тость. Для уменьшения воздействия данного фактора на результаты измерений следует, по возможности, исключать приближение визирного луча к нагретому оборудованию и трубопроводам.

При автоматической регистрации отсчета прибору требуется 30-сантиметровый интервал на рейке, расположенный симметрично от визирной оси. Если такой интервал перекрывается (проводами, трубами), то его симметрия будет нарушена, что приводит к снижению точности или к невозможности регистрации отсчета. Для расстояний менее 14 м помехи, закрывающие необходимый для взятия отсчета интервал рейки, могут быть не видны в зрительную трубу [4]. Таким образом, интервала рейки, доступного для визуального взятия отсчета, не всегда достаточно для автоматической его фиксации.

Как показывает практика, при измерении превышения цифровым нивелиром в условиях цеха различия превышений, измеренных при двух горизонтах, могут достигать 0,5 мм, что требует избыточных измерений.

Из всего вышесказанного следует, что цифровые нивелиры не могут полностью заменить оптические нивелиры типа Н-05 при работе на промышленных предприятиях. Нивелир Н-05 более неприхотлив в работе, чем DiNi 12. Нивелирование способом «совмещения» возможно производить в условиях плохой освещенности, вибраций и при наличии видимости небольшого участка рейки (< 30 см).

Нередко теряется возможность установки нивелирной рейки на осадочную марку вследствие монтажа пожарных гидрантов или проведения кабельных линий. В таких случаях определить отметку осадочной марки возможно методом тригонометрического нивелирования, путем установки на марку компактной цели. В качестве цели предлагается использование отражательной пленки, наклеенной на металлическую линейку (рис. 1). При небольшой высоте цели (12,5 мм) ошибка за ее наклон минимальна. Поперечный наклон цели контролируется наблюдателем, а продольный – реечником.

При проведении наиболее ответственных измерений необходимо в качестве опорной поверхности цели для однозначной ее установки на осадочной марке использовать не узкую грань линейки, а ровную поверхность. Кроме того, цель на осадочной марке необходимо устанавливать по круглому уровню. На рис. 2 представлены возможные варианты целей, которые могут применяться при производстве высокоточного тригонометрического нивелирования.

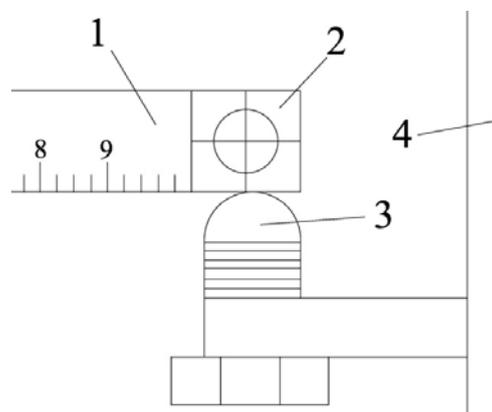


Рис. 1. Схема установки цели на осадочную марку для выполнения тригонометрического нивелирования:
1 – линейка; 2 – отражательная пластина;
3 – осадочная марка в виде болта; 4 – колонна

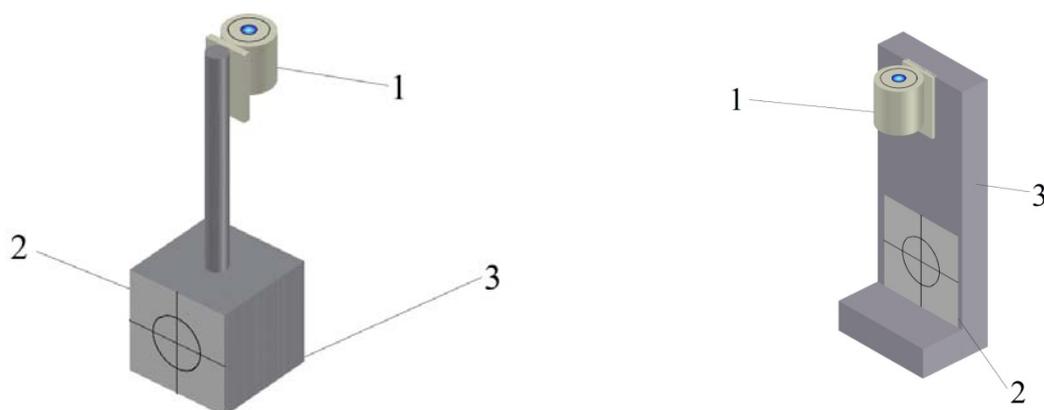


Рис. 2. Цели для выполнения тригонометрического нивелирования:
 1 – круглый уровень; 2 – отражательная пленка; 3 – куб из металла 25 × 25 мм (уголок)

Возможны и другие случаи, когда целесообразно заменить геометрическое нивелирование тригонометрическим. Рекомендуем пользоваться нивелирной рейкой (шашечной или кодовой) и визировать на ее штрихи, близкие к пятке рейки.

В работе [9] исследуется точность тригонометрического нивелирования способом «вперед» и обосновывается возможность его применения для наблюдений за осадками сооружений.

Несмотря на отсутствие в нормативной литературе методики и соответствующих рекомендаций по выполнению высокоточного тригонометрического нивелирования, оно успешно применяется на производстве [10, 11]. Так, в работе [12] предлагается классификация разрядов тригонометрического нивелирования и производится предрасчет точности, согласно которому превышение на станции может быть измерено с ошибкой не более 0,15 мм.

Для подтверждения возможности использования тригонометрического нивелирования для наблюдений за осадками фундаментов нами были проведены пробные измерения по методике, предложенной в [11].

По основным осадочным маркам котла-утилизатора Череповецкой ГРЭС был проложен замкнутый ход геометрического нивелирования. Превышения измерялись цифровым нивелиром DiNi 12 в два горизонта с регистрацией трех отсчетов при каждом наведении на рейку. В замкнутом ходе было измерено 10 превышений, невязка составила $-0,75$ мм ($f_{\text{доп}} = 0,3\sqrt{10} = 0,95$ мм). Условия измерений: $t = -16$ °С, ясно, вибрации нет. При нивелировании котла с солнечной стороны из-за избыточности освещения прибором не всегда сразу регистрировались отсчеты по рейке. По причине ведения земляных работ в районе котла определенную сложность представляла установка нивелира со строгим соблюдением условия равенства плеч. Несмотря на учет программным обеспечением нивелира ошибок за угол i , установка нивелира с соблюдением равенства плеч уменьшает ошибки за изменение угла i , произошедшее с момента проведения последней поверки (особенно в условиях отрицательных температур), а также ошибки перефокусировки.

По тем же осадочным маркам был проложен ход высокоточного тригонометрического нивелирования короткими лучами (от 3 до 13 м, средняя длина плеч 7 м). Измерения выполнялись тахеометром Leica TS-02 ($m_z = 5''$) путем визирования на метровую бар-кодую рейку при одном положении вертикального круга (КЛ). Наведения выполнялись на два штриха, расположенные близко к пятке рейки и удаленные друг от друга на 60,0 мм. Расхождения значений превышений из двух наведений на один штрих допускались не более 0,2 мм. По окончании полевых работ были вычислены разности

$$\Delta = h_B - h_H,$$

где h_B и h_H – превышения между осью вращения зрительной трубы тахеометра и верхним и нижним штрихами рейки соответственно.

Найденные разности Δ сравнивались с теоретическим значением (60,0 мм), полученным из измерений компарированной рулеткой. Разности не превысили 0,15 мм и в большинстве случаев близки к нулю ($\pm 0,05$ мм). Невязка замкнутого хода оказалась меньше, чем при нивелировании горизонтальным лучом: +0,28 мм.

Была вычислена СКО измерения превышения тахеометром на станции по формуле Бесселя: $m_{h_{CT}} = 0,21$ мм (по отклонению от результатов геометрического нивелирования). По разности двойных измерений $m_{h_{CT}} = 0,07$ мм. В качестве двойных измерений были приняты превышения, вычисленные по верхним и нижним штрихам рейки. Очевидно, ошибка, вычисленная по формуле Бесселя, оказалась больше, так как невязка в ходе геометрического нивелирования больше, чем в ходе тригонометрического нивелирования. Среднее значение ошибки составило $m_{h_{CT}} = 0,14$ мм, что согласуется с предрасчетом из [9, 12]. Столь незначительная ошибка $m_{h_{CT}}$ может быть объяснена более высокой реальной точностью определения расстояний и углов, чем это заявлено в паспорте прибора. Расчетная СКО взгляда для $m_z = 5''$, $m_D = 2$ мм, $D = 7$ м, $z = 87^\circ$ составляет $m_{h_{B3T}} = 0,36$ мм. Так как в опыте измерения производились на два штриха, но при одном круге, ошибка на станции может быть подсчитана как $m_{h_{CT}} = m_{h_{B3T}} \sqrt{2} = 0,52$ мм, что значительно превосходит значение, полученное из оценки точности.

Из всего вышесказанного сделаем следующие выводы.

1. На сегодняшний день не представляется возможным полностью заменить геодезические оптико-механические приборы электронными. Это связано как с ограниченностью использования электронных приборов при значительном влиянии внешней среды, так и с отсутствием в нормативных документах методик и рекомендаций по применению тахеометров и цифровых нивелиров.

2. Превышение на станции тригонометрического нивелирования может быть определено со средней квадратической ошибкой не более 0,15 мм (при длине плеч до 15 м), что практически равно ошибке измерения превышения горизонтальным лучом ($m_h = 0,13$ мм [13]).

3. Применение тригонометрического нивелирования с использованием электронных тахеометров для наблюдений за осадками фундаментов зданий

и сооружений вполне может конкурировать с геометрическим нивелированием. Нивелирование тахеометром может применяться как отдельно [14], так и в комплексе с другими видами нивелирования, например, при привязке недоступной для измерения нивелиром осадочной марки к основному высотному ходу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Брайт П. И., Медвецкий Е. Н. Измерение осадок и деформаций сооружений геодезическими методами. – М., 1959. – 199 с.
2. Методические указания по организации и проведению наблюдений за осадками фундаментов и деформациями зданий и сооружений строящихся и эксплуатируемых тепловых электростанций. СО 153-34.21.322-2003. – М.: ЦПТИиТО ОРГРЭС, 2005. – 56 с.
3. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. Федеральная служба геодезии и картографии России. – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2004. – 244 с.
4. Руководство пользователя. Цифровой нивелир Trimble DiNi, 2006.
5. Новоселов Д. Б., Новоселов Б. А. Исследование работы высокоточного цифрового нивелира в условиях недостаточной освещенности // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 117–121.
6. Новоселов Б. А., Новоселов Д. Б. Геодезический контроль строительства и эксплуатации главного корпуса обогатительной фабрики «Распадская» // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 1. – С. 66–71.
7. Кирьянов Ю. В. Анализ влияния вибрации на точность визирования при высокоточном геометрическом нивелировании // Геодезия и картография. – 1990. – № 3. – С. 12–16.
8. Жарников В. Б., Жуков Б. Н. О классах геометрического нивелирования для контроля деформаций // Геодезия и картография. – 1990. – № 9. – С. 22–26.
9. Беспалов Ю. И., Мирошниченко С. Г. Исследование точности измерения превышений электронными тахеометрами // Геодезия и картография. – 2009. – № 3. – С. 12–13.
10. Беспалов Ю. И., Дьяконов Ю. П., Терещенко Т. Ю. Наблюдение за осадками зданий и сооружений способом тригонометрического нивелирования // Геодезия и картография. – 2010. – № 8. – С. 8–10.
11. Никонов А. В. Опыт применения тригонометрического нивелирования с использованием электронных тахеометров для наблюдений за осадками сооружений // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 78–86.
12. Уставич Г. А., Рахымбердина М. Е., Никонов А. В., Бабасов С. А. Разработка и совершенствование технологии инженерно-геодезического нивелирования тригонометрическим способом // Геодезия и картография. – 2013. – № 6. – С. 17–22.
13. Энтин И. И. Высокоточное нивелирование // Тр. ЦНИИГАиК. – 1956. – Вып. 111. – 340 с.
14. Ворошилов А. П. Измерение осадок зданий и сооружений электронными тахеометрами // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура», вып. 3. – 2005. – № 13. – С. 37–39.

Получено 05.11.2013

© А. В. Никонов, 2013

УДК 528.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ УГЛА i ЦИФРОВОГО НИВЕЛИРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Надежда Михайловна Рябова

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, инженер НИС, тел. (383)361-09-59, e-mail: ryabovanadezhda@mail.ru

Ирина Николаевна Чешева

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доцент кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, тел. (383)343-29-55

Галина Викторовна Лифашина

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, старший преподаватель кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, тел. (383)343-29-55

Рассмотрена методика исследования влияния температуры воздуха на величину изменения угла i цифрового нивелира. Результаты представлены в виде графиков, сделаны выводы и даны рекомендации по совершенствованию методики нивелирования I и II классов.

Ключевые слова: цифровой нивелир, угол i , серия наблюдений, рекомендации.

RESEARCH OF DIGITAL LEVEL i ANGLE VALUE DEPENDENCE ON TEMPERATURE CHANGES

Nadezhda M. Ryabova

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., engineer, Research Centre, tel. (383)361-09-59, e-mail: ryabovanadezhda@mail.ru

Irina N. Chesheva

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Assoc. Prof., Department of Engineering Geodesy and Mine Survey, tel. (383)343-29-55

Galina V. Lifashina

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., senior lecturer, Department of Engineering Geodesy and Mine Survey, tel. (383)343-29-55

The technique for studying the atmospheric temperature effect on the digital level i angle value is considered. The results are presented as graphs. Conclusions and recommendations on I and II order leveling technique improvement are given.

Key words: digital level, i angle, series of observation, recommendation.

Основная задача любого нивелира – это задание горизонтального положения визирного луча, относительно которого происходит определение превышений между точками. На современном геодезическом рынке присутствует большое количество приборов, различных по конструкции и по принципу обеспечения

горизонта [1, 2], которые, при определенных условиях, дают хорошие результаты при высокоточных измерениях.

Современные цифровые нивелиры (ЦН) позволяют максимально повысить производительность процесса измерения при высокоточных измерениях.

Области применения цифровых нивелиров достаточно широки. Это высокоточное нивелирование для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений, железных и шоссейных дорог и т. д., наблюдение за деформациями инженерных сооружений и другие работы [4, 9].

В связи с этим появляется новая задача нахождения точностных характеристик определения превышений с использованием цифровых нивелиров, пригодных по своим техническим данным для нивелирования I и II классов.

Одним из основных источников систематических ошибок при высокоточном нивелировании является неполный учет метрологических характеристик реек. В СГГА создана технология исследования штрих-кодовых реек цифровых нивелиров [12] и проведен целый ряд специфических исследований:

- влияние вертикальной рефракции на точность взятия отчетов по рейке [3, 5, 10];

- влияние вибрации на работу системы «цифровой нивелир – штрих-кодовая рейка», возникающей от движущегося транспорта, работающего оборудования и порывов ветра [8];

- влияние уменьшения емкости аккумуляторных батарей на результаты измеренных превышений [13];

- влияние степени освещенности штрих-кодовых реек на изменение величины отчета [6, 7].

Вторым важным мероприятием, направленным на повышение точности измерений, является изучение метрологических характеристик самого нивелира [11].

При производстве высокоточного геометрического нивелирования основной ошибкой, влияющей на точность измерения превышений на станции, является невыполнение главного условия нивелира, т. е. величины угла i . Рассмотрим теперь влияние изменения угла i на результаты нивелирования. Известно, что при изменении температуры воздуха происходит изменение угла i для цифровых нивелиров так же, как и для оптических нивелиров. Однако динамика этого изменения не приводится. Поэтому нами были выполнены исследования динамики нарушения главного условия цифрового нивелира.

Исследования проводились в марте 2011 г. Выполнялось три серии наблюдений, две серии из которых проводились в полевых условиях, и одна серия наблюдений была выполнена в помещении. Исследования в полевых условиях проводились в безветренную и ветреную погоду. При выполнении измерений применялся высокоточный цифровой нивелир серии Trimble Dini 07 и штрих-кодовая рейка. Сущность исследований заключалась в определении величины изменения отсчета по реке на станции при всех вышеперечисленных условиях наблюдения.

Рассмотрим каждую из серий наблюдений в отдельности.

Первая серия наблюдений выполнялась в полевых условиях при температуре воздуха $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Резкие порывы ветра в течение всего дня отсутствовали. Исследования проводились на ровной поверхности, покрытой асфальтом, по следующей программе. Перед началом измерений ЦН был вынесен из теплого помещения на улицу и установлен на штативе. Спустя 10–12 мин ЦН принимал температуру окружающего воздуха, после чего начинались производиться измерения. Рейка устанавливалась на металлический башмак на расстоянии 40 м от нивелира. Высота визирного луча над подстилающей поверхностью составляла 40–50 см. Для защиты от попадания солнечных лучей на нивелир при выполнении измерений применялся геодезический зонт. Для ослабления влияния наклона рейки и установки ее в вертикальном положении при выполнении измерений применялись специальные подпорки.

Отсчеты по рейке снимались последовательно, три раза через 1 мин. Следующие измерения проводились через 3 мин и выполнялись аналогично. Продолжительность наблюдения составила 1 ч.

Вторая серия наблюдений, выполняемая в полевых условиях, проводилась при температуре воздуха минус 1 – минус 2 $^{\circ}\text{C}$. Скорость ветра составляла 2 м/с, с порывами ветра с интервалом 3–5 с. Профиль подстилающей поверхности был практически равнинный. В качестве подстилающей поверхности при выполнении измерений второй серии наблюдений, так же как и в первой серии, был выбран асфальт. Исследования выполнялись по следующей программе. Перед началом измерений ЦН был вынесен из теплого помещения на улицу и был установлен на штатив. Спустя 10–12 мин нивелир принимал температуру окружающего воздуха, после чего начинались производиться измерения. Рейка устанавливалась на металлический башмак на расстоянии 40 м от нивелира. Высота визирного луча над подстилающей поверхностью составляла 40–50 см. Для защиты от попадания солнечных лучей на нивелир при выполнении измерений применялся геодезический зонт. Для ослабления влияния наклона рейки и установки ее в вертикальное положение при выполнении измерений применялись специальные подпорки.

Отсчеты по рейке снимались последовательно три раза через 1 мин. Следующие измерения проводились через 3 мин и выполнялись аналогично. Продолжительность наблюдения составила 1 ч.

Третья серия наблюдений проводилась в помещении при температуре воздуха $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$. Исследования выполнялись по следующей программе. Перед началом измерений на штатив устанавливался ЦН. На расстоянии 40 м от ЦН устанавливалась рейка. Высота визирного луча над подстилающей поверхностью составляла 40–50 см. Отсчеты по рейке снимались последовательно три раза через 1 мин. Следующие измерения проводились через 3 мин и выполнялись аналогично. Продолжительность наблюдения составила 1 ч.

По окончании измерений, в соответствии с рисунком, были получены следующие результаты:

- максимальное изменение отсчетов по рейке, полученное при наблюдении в помещении, составляет 0,4 мм на протяжении всего времени выполнения работ;
- максимальное изменение отсчетов по рейке, полученное при наблюдении в полевых условиях, проведенных в безветренную погоду, составляет 0,8 мм на протяжении всего времени выполнения работ;
- наибольшее изменение отсчетов по рейке происходит при выполнении наблюдений в полевых условиях, проведенных в ветреную погоду. Максимальное изменение отсчетов по рейке составляет 1,6 мм на протяжении всего времени выполнения работ. Такое изменение является значительным, так как оно влияет на измеренное превышение на станции.

В результате выполненных исследований можно рекомендовать:

- вводить поправки в результаты измерений за наличие угла i ;
- увеличить неравенство плеч на станции для нивелирования I класса с 0,5 до 1,5 м, а накопление в ходе увеличить с 1,0 до 2,0 м;
- увеличить неравенство плеч на станции для нивелирования II класса с 1,0 до 2,0 м, а накопление в ходе увеличить с 1,0 до 2,0 м.

Указанные рекомендации будут способствовать применению обоснованной методики выполнения высокоточного нивелирования и повышению его точности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хорошилов В. С., Пономарев В. А. Современная геодезическая техника // Вестник СГГА. – 2005. – Вып. 10. – С. 99–103.
2. Карпик А. П., Синякин А. К., Кошелев А. В. Тенденции развития геодезических измерительных приборов и систем // Вестник СГГА. – 1998. – Вып. 3. – С. 74–79.
3. Рябова Н. М., Смольников В. Г. Методика исследования влияния рефракции на цифровые нивелиры // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 12–17.
4. Сальников В. Г. Технология геодезических работ при строительстве фундаментов турбоагрегата мощностью 420 МВт // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 18–23.
5. Исследование влияния рефракции на результаты нивелирования цифровым нивелиром / Е. Л. Соболева, Н. М. Рябова, В. Г. Сальников // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск: СГГА, 2011. Т. 1, ч. 1. – С. 32–36.
6. Рябова Н. М. Исследование влияния различной освещенности на отчеты по рейке // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 42–45.
7. Новоселов Д. Б., Новоселов Б. А. Исследование работы высокоточного цифрового нивелира в условиях недостаточной освещенности // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 117–121.

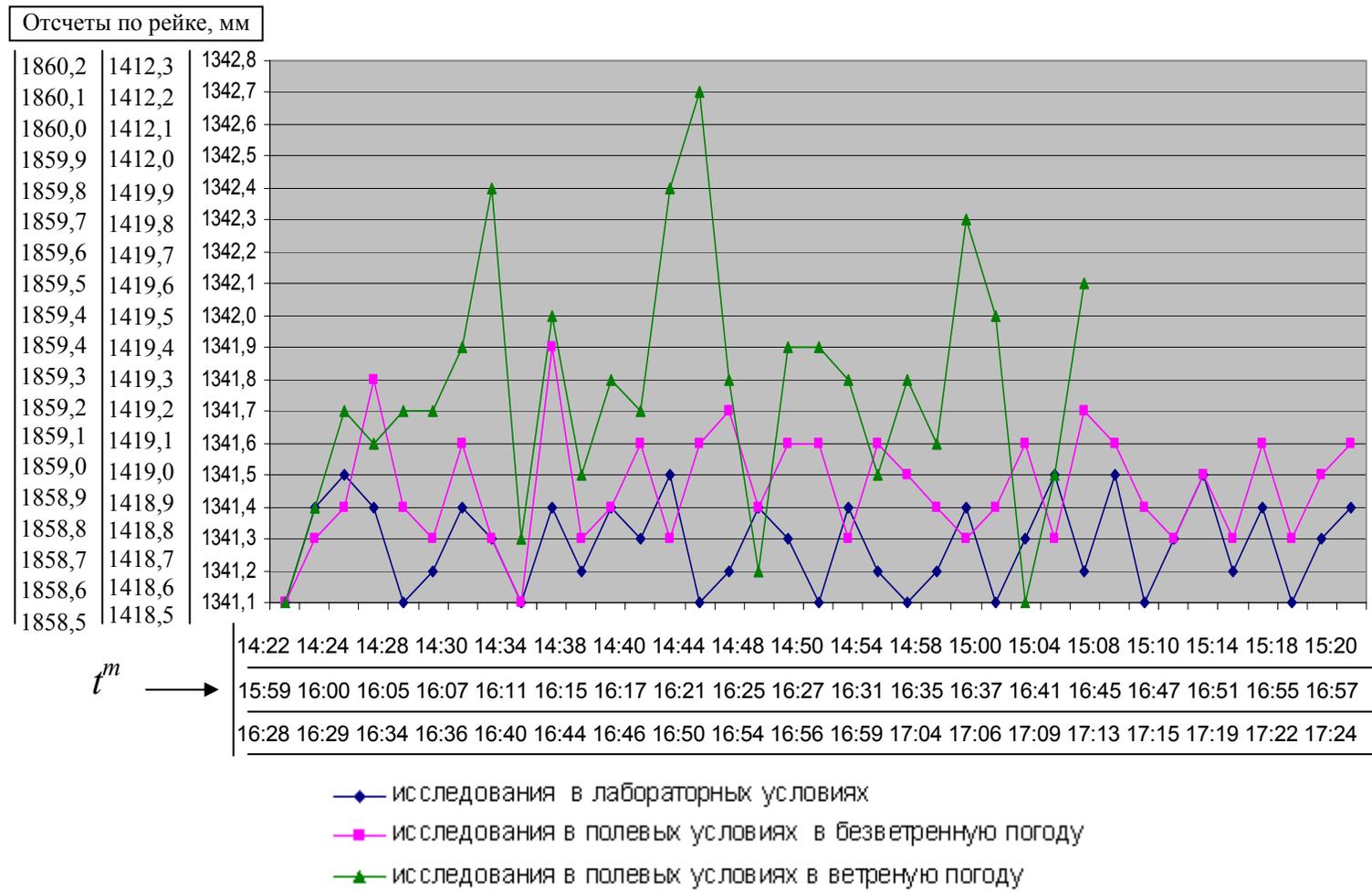


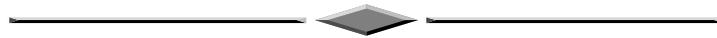
Рис. Изменение угла i в зависимости от условий наблюдений

8. Исследование влияния вибрации системы «штатив – нивелир» на точность измерений цифровым нивелиром / А. Бетр Ашраф, Н. И. Рябова, В. Г. Сальников, М. Р. Рахымбердина // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск: СГГА, 2010. Т. 1, ч. 1. – С. 28–32.
9. Скрипников В. А., Скрипникова М. А. Технологическая схема геодезического обеспечения реконструкции гидрогенератора // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 1. – С. 46–51.
10. Исследование влияния рефракции на результаты нивелирования при отрицательной температуре / Е. Л. Соболева, В. Г. Сальников, Н. М. Рябова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 1. – С. 81–84.
11. Хасенов К. Б., Рахымбердина М. Р. Методика определения средней квадратической погрешности измерения превышения на 1 км хода на полевом компараторе в стесненных условиях // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 1. – С. 128–132.
12. Исследование штрих-кодовых реек цифровых нивелиров / Г. А. Уставич, Н. М. Рябова, В. Г. Сальников, А. Н. Теплых // Вестник СГГА. – 2010. – Вып. 2 (13). – С. 3–8.
13. Исследование влияния емкости батареи геодезических приборов на ошибку измерения превышения и расстояния / А. Бешр Ашраф, Н. М. Рябова, А. В. Кочетков // ГЕО-Сибирь-2009. V Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 20–24 апреля 2009 г.). – Новосибирск: СГГА, 2009. Т. 1, ч. 1. – С. 197–201.

Получено 31.10.2013

© Н. М. Рябова, И. Н. Чешева, Г. В. Лифашина, 2013

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ



УДК 630

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ

Анастасия Александровна Бочарова

Филиал ФГУП «Рослесинфорг» «Запсиблеспроект», 630048, Россия, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 137/1, помощник директора, тел. (905)953-43-88, e-mail: b-anetsan@yandex.ru

Валерий Борисович Жарников

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, профессор кафедры кадастра СГГА, тел. (383)361-05-66, e-mail: vestnik@ssga.ru

Рассмотрен алгоритм оценки рационального использования лесных участков в границах лесничеств (лесопарков) с учетом современного законодательства, документов лесного планирования, освоения, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Ключевые слова: лесные участки, рациональное использование, алгоритм оценки.

RATIONAL FOREST LAND USE: METHODOICAL BASIS FOR ASSESSMENT

Anastasia A. Bocharova

Zapsiblesproject, 630048, Russia, Novosibirsk, 137/1 Nemirovicha-Danchenko, assistant directorbranch of Roslesinforг, tel. (905)953-43-88, e-mail: b-anetsan@yandex.ru

Valery B. Zharnikov

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Prof., Department of Cadastre, tel. (383)361-05-66, e-mail: vestnik@ssga.ru

The algorithm for rational forest land use within forestry (woodland park) is considered. Current legislation, documents on forest land development, management, protection, conservation and reproduction are taken into account.

Key words: forest lots, rational use, assessment algorithm.

Лесные участки, образуемые в процессе их проектирования, проведения лесоустроительных и кадастровых работ в границах лесничеств (лесопарков) [1], становятся в современных условиях лесопользования ключевым объектом развития земельных и лесных отношений. Документами, регулирующими данные взаимоотношения, являются Земельный, Лесной и Гражданский кодексы [1–3] РФ, ряд развивающих их положения ведомственных правовых актов [4–9].

В этих условиях среди «контролирующих» лесопользователей механизм интерес представляет оценка рационального использования лесных участков. Рациональное использование здесь подразумевает, как отмечалось в наших предшествующих работах [10–12], экономически эффективное, экологически и социально обоснованное, правомерное использование, определяющее базовые положения устойчивого управления лесными и земельными ресурсами.

Алгоритм реализации подобной оценки представлен на рис. 1. Поясняющие его рисунки (рис. 2–6) представлены ниже. Отметим, что алгоритм составлен с учетом реализации используемых в практике ведения отечественного лесного хозяйства документов лесного планирования, освоения, охраны, защиты и воспроизводства лесов, сведений ЕГРН, ЕГРЦ, ГЛР. Таковой, в частности, является база данных программы «ОРИ», «рабочий стол» которой представлен на рис. 7.

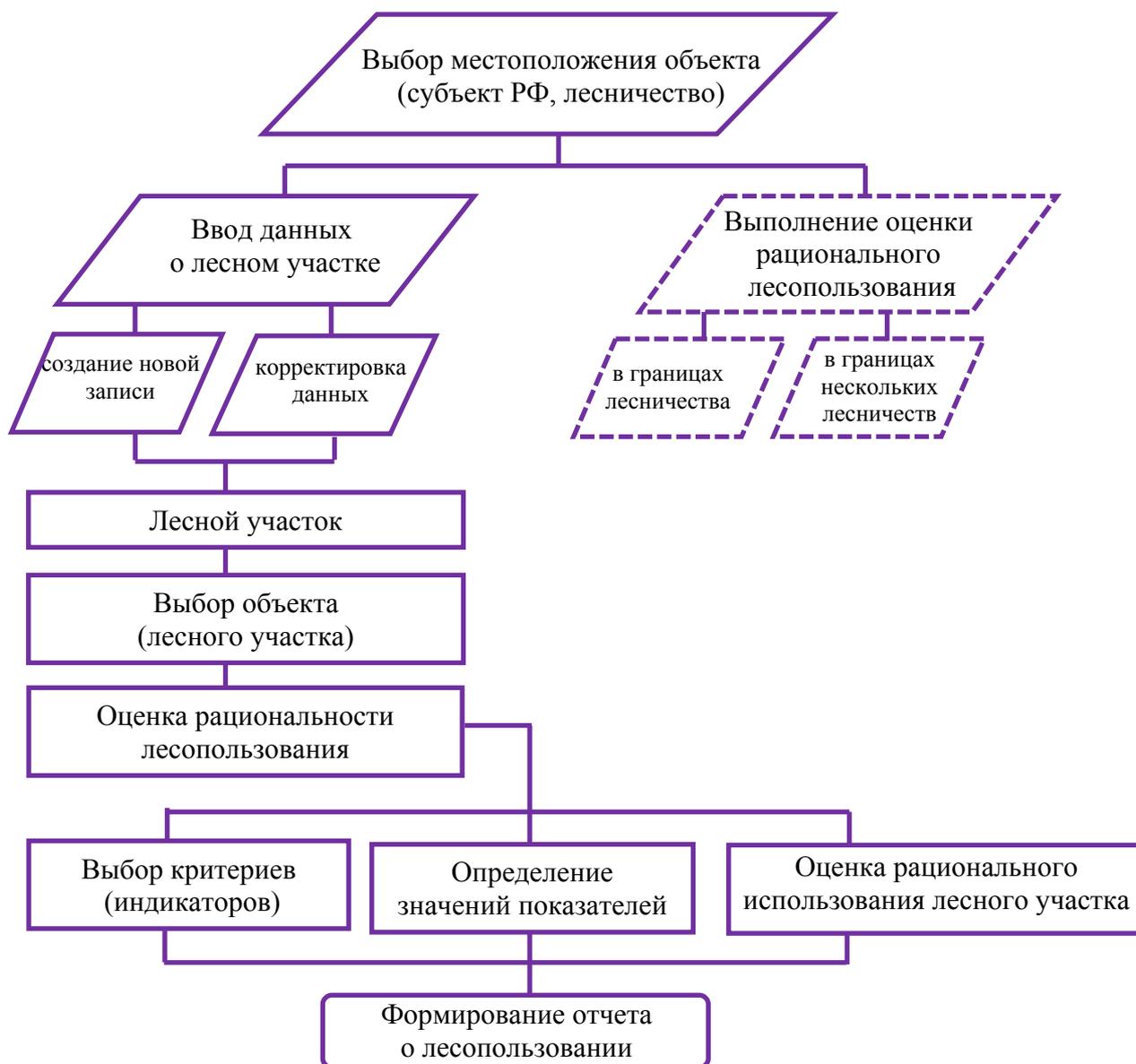


Рис. 1. Схема алгоритма оценки рационального использования лесного участка

| |
|----------------------------|
| Местоположение: |
| Категория земель: |
| Целевое назначение лесов: |
| Разрешенное использование: |
| Лесопользователь: |
| Вид права лесопользования: |
| Срок лесопользования: |
| Сведения ГЛР: |
| Сведения ГКН: |
| Сведения ЕГРП: |
| Плата за лесопользование: |
| Заключение специалиста: |
| |
| Примечание: |
| Исполнитель: |

Рис. 2. Форма «Лесной участок»

| |
|---|
| Номер учетной записи лесного участка в ГЛР: |
| Лесоустройство (таксация): |
| Местоположение: |
| Площадь (га): |
| Категория земель: |
| Целевое назначение лесов: |
| Разрешенное использование: |
| Характеристика лесного участка и его насаждений: |
| Объем лесопользования: |
| Охрана, защита, воспроизводство лесов и лесоразведение: |
| Документы: |
| |
| Дополнительно: |

Рис. 3. Форма «Сведения ГЛР»

| |
|----------------------------|
| Кадастровый номер: |
| Площадь (кв. м): |
| Местоположение: |
| Категория земель: |
| Целевое назначение лесов: |
| Разрешенное использование: |
| |
| Дополнительно: |

Рис. 4. Форма «Сведения ГКН»

| |
|----------------------------------|
| Условный номер: |
| Местоположение: |
| Категория земель: |
| Целевое назначение лесов: |
| Разрешенное использование: |
| Вид права: |
| Ограничения (обременения) права: |
| Правоустанавливающий документ: |
| Правоудостоверяющий документ: |
| |
| Дополнительно: |

Рис. 5. Форма «Сведения ЕГРП»

| | | |
|---|----------------------------|---|
| Фактический объем лесопользования: | | |
| Фактический вид лесопользования: | | |
| Вид лесонарушений: | | |
| Проведенные мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов | | |
| Сведения о повреждении и гибели лесных насаждений | лесные пожары | причина пожара, пройдено пожаром, га; погибло лесных насаждений, га; сгорело леса на корню, куб. м, погибло молодняков, га |
| | загрязнение радионуклидами | наименование вида загрязнения радионуклидами, площадь земель, загрязненных радионуклидами, га; запас древесины, тыс. куб. м |
| | повреждение насекомыми | виды вредных организмов, площадь очага, га; повреждаемая древесная порода |
| Документы: | | |
| | | |
| Дополнительно: | | |

Рис. 6. Форма «Заключение специалиста»

Методика оценки рационального лесопользования основывается на сравнительном и системном анализе проектного и фактического освоения лесного участка по четырем комплексным показателям: организационно-правовому, экологическому, экономическому и техническому. При этом составляющими элементами (условиями) каждого показателя являются критерии, количественные характеристики которых – индикаторы. В таблице представлена схема отбора критериев (индикаторов) на основании внесенных в программу «ОРИ» данных о лесном участке, что позволяет определить значения промежуточных показателей в пределах каждой группы, затем – интегральный показатель рационального использования лесного участка, обеспечивающий итоговую

оценку качества лесопользования. В заключение формируется соответствующий отчет.

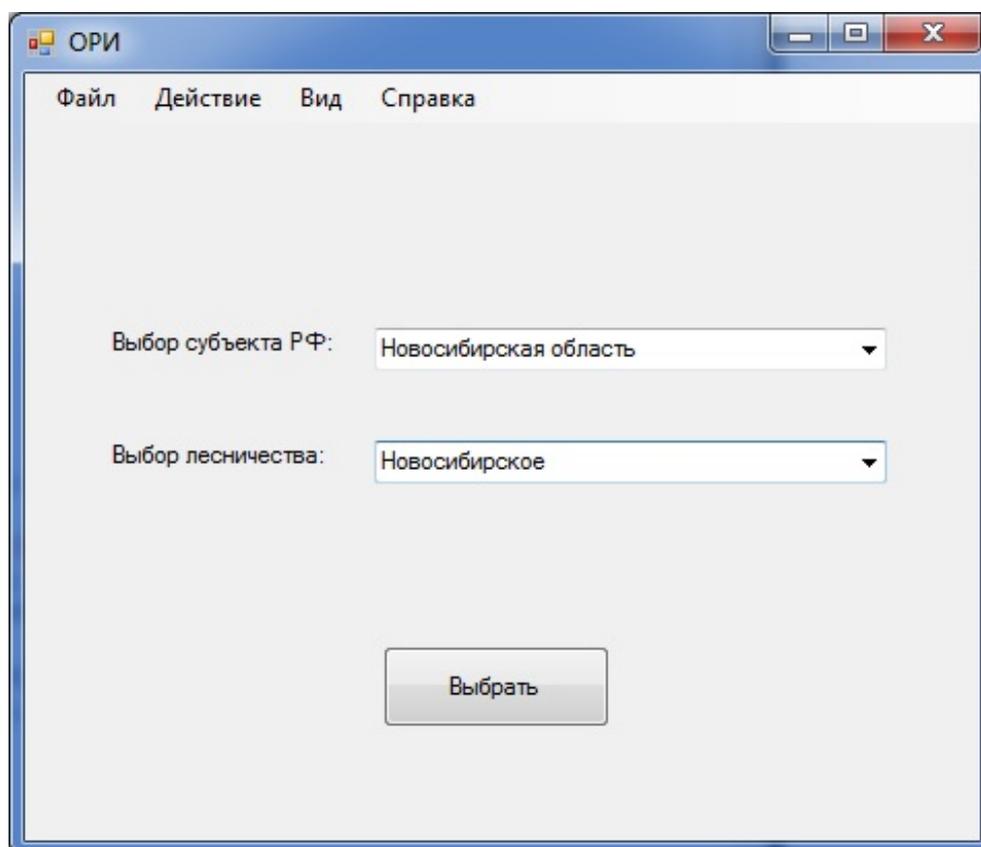


Рис. 7. «Рабочий стол» программы «ОРИ»

Программа «ОРИ» позволяет оценить использование лесного участка с позиции признания освоения его удовлетворительным или неудовлетворительным. Сформированный алгоритм предусматривает выполнение оценки рационального лесопользования в границах лесничества и (или) в границах нескольких лесничеств. Являясь удобным инструментом учета освоения лесных участков, отвечающим требованиям современного законодательства, методика оценки рационального лесопользования способна значительно облегчить работу органов исполнительной власти субъектов РФ в области лесных отношений, лесничих по обеспечению рационального, неистощительного, непрерывного использования земельных и лесных ресурсов.

Формирование системы оценки рационального лесопользования

| № п/п | Показатель | Критерий |
|-------|-------------------------|--|
| 1 | Организационно-правовой | – лесоустройство (таксация лесов); – кадастровый учет; – регистрация права |
| | | наличие документов: – лесохозяйственный регламент; – проект освоения лесов; – проект рекультивации; – отчет о воспроизводстве лесов и лесоразведении; – отчет об охране и защите лесов; – отчет об использовании лесов; – лесная декларация |
| 2 | Технический | объем лесопользования; вид лесопользования; |
| | | соответствие сведений реестров: – местоположение; – категория земель; – целевое назначение лесов; – разрешенное использование |
| 3 | Экономический | поступление денежных средств: – арендная плата; – уплата штрафов |
| 4 | Экологический | – мероприятия по охране лесов; – мероприятия по защите лесов; – мероприятия по воспроизводству лесов |
| | | лесонарушения; повреждения и гибель лесных насаждений: – лесные пожары; – загрязнение радионуклидами; – повреждение насекомыми |

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесной кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2006 г. № 200 (ред. от 28.07.2012 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант».

2. Земельный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 25.10.2001 г. № 136 (ред. от 28.07.2012 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: информационно-правовое обеспечение «Гарант».

3. Гражданский кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.11.1994 г. № 51 (часть первая), федеральный закон от 26.01.1996 г. № 14 (часть вторая), федеральный закон от 26.11.2001 г. № 146 (часть третья), федеральный закон от 18.12.2006 г. № 230 (часть четвертая) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант».

4. Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 г. № 122 (ред. от 28.07.2012 г.) «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант».
5. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 29.02.2012 г. № 69 «Об утверждении состава проекта освоения лесов и порядка его разработки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант».
6. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 17.01.2012 г. № 18 «О лесной декларации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант».
7. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 14.02.2012 г. № 47 «Об установлении форм отчетов об использовании, охране, защите, воспроизводстве лесов, лесоразведении и порядка их представления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант».
8. Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 221 «О государственном кадастре недвижимости» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант».
9. Приказ Рослесхоза от 26.07.2011 г. № 319 «Об утверждении Порядка подготовки и заключения договора аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, и Формы примерного договора аренды лесного участка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Информационно-правовое обеспечение «Гарант».
10. Бочарова А. А., Жарников В. Б. О формализации принципа рационального использования земель лесного фонда // ГЕО-Сибирь-2009. V Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 20–24 апреля 2009 г.). – Новосибирск: СГГА, 2009. Т. 3, ч. 2. – С. 16–19.
11. Бочарова А. А., Жарников В. Б. Основные условия рационального использования земель лесного фонда // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 3 (19). – С. 69–77.
12. Бочарова А. А., Жарников В. Б. Основные показатели рационального использования земель лесного фонда // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 4 (20). – С. 80–86.

Получено 11.11.2013

© А. А. Бочарова, В. Б. Жарников, 2013

УДК 332.8

ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕНООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ ПРИ АНАЛИЗЕ РЫНКА ОБЪЕКТОВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Дарья Васильевна Лысых

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, инженер кафедры управления и права, тел. (913)900-19-50, e-mail: dara8@inbox.ru

Работа посвящена исследованию ценообразующих факторов, как характеристик, на основе которых исчисляется кадастровая стоимость объектов индивидуальной жилой застройки. Приводится анализ факторов, учтенных при формировании кадастровой стоимости объектов в Новосибирской области в 2012 г., предлагаются дополнительные факторы, уточняющие эту величину.

Ключевые слова: кадастровая оценка, ценообразующие факторы, объекты индивидуальной жилой застройки.

PRICING FACTORS IN INDIVIDUAL RESIDENTIAL UNITS MARKET ANALYSIS

Daria V. Lysykh

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., engineer, Department of Law and Management, tel. (913)900-19-50, e-mail: dara8@inbox.ru

The research of pricing factors is presented. They serve as characteristics to be used for calculating cadastral value of individual residential units. The factors taken into account when determining cadastral unit value in Novosibirsk region in 2012 are analyzed. Some additional factors to specify the value are offered.

Key words: cadastral evaluation, pricing factors, individual residential units.

Государственный кадастровый учет недвижимого имущества обеспечивает реализацию функций государственного и муниципального управления земельными участками и объектами капитального строительства. При этом кадастровая оценка объектов недвижимости рассматривается в качестве основы для формирования налогооблагаемой базы [9].

Целью настоящей статьи является исследование факторов, на основе которых определяется кадастровая стоимость объектов капитального строительства; соотнесение таких факторов с факторами спроса на объекты капитального строительства на территории Новосибирской области на примере рынка объектов индивидуальной жилой застройки, а также предложение использования дополнительных факторов.

Кадастровая оценка объектов недвижимости и рыночная оценка объектов недвижимости при сравнительном подходе имеют схожие элементы [7]. Кадастровая стоимость определяется на основе статистического моделирования, т. е.

определения зависимости рыночной стоимости от ценообразующих факторов [5]. Ценообразующие факторы, в свою очередь, являются качественной или количественной характеристикой, отраженной на момент произведения оценки [8]. Это соотносится со сравнением стоимостей объекта оценки с объектами – аналогами объекта оценки [3], в отношении которых имеется информация о ценах в рыночной оценке при сравнительном подходе.

Рассмотрим, как оцениваются объекты капитального строительства на территории Новосибирской области на примере рынка объектов индивидуальной жилой застройки. Здесь следует обратить внимание на то, что оценка производится, исходя из ценообразующих факторов, которые устанавливаются организацией, осуществляющей массовую кадастровую оценку объектов капитального строительства [6].

Для проведения анализа, исходя из ценообразующих факторов, производится деление объектов на первичный и вторичный рынки [6]. Первичный рынок, как источник информации о сделках, специалистами не используется. Анализ цен производится, исходя из сделок с объектами вторичного рынка недвижимости. Ценообразующие факторы можно представить в виде табл. 1.

Из таблицы видно, что анализу подвергается девять ценообразующих факторов. При этом каждый из них, по нашим наблюдениям, соотносится с факторами, учитываемыми при анализе спроса для случая рыночной оценки стоимости объекта недвижимости [2]. В теории оценки недвижимости выделяют четыре группы факторов: экономические (темпы экономического роста, развитие инфраструктуры и др.); демографические (численность населения, плотность населения, возрастной состав и т. д.); природно-климатические (продолжительность времен года, водный режим, физические характеристики объекта и т. д.); административные (территориальное и экономическое зонирование и т. д.) [5]. Элемент сравнения экономического типа используется для оценки объектов доходного типа, поэтому не учитывается в качестве ценообразующего фактора.

В свою очередь, анализ предложения объекта недвижимости в целом – величина, фиксированная самой природой рынка [6].

Каждый из представленных факторов в табл. 1 можно определить как один из факторов спроса (табл. 2).

То есть, ценообразующие факторы, использованные при оценке зданий, соотносятся с факторами спроса в оценке рыночной стоимости сравнительным способом. В отчете об оценке объектов капитального строительства нет указания на то, почему анализу подвергаются факторы, перечисленные в табл. 1. То есть выбор факторов оценки произведен условно.

Таблица 1

Ценообразующие факторы, учтенные при анализе вторичного рынка объектов индивидуальной жилой застройки в Новосибирской области, проводимом для целей определения кадастровой стоимости объектов [6]

| Фактор 1 | Населенный пункт | | | |
|----------|-------------------------------------|--|---|--|
| | 1-я подгруппа | 2-я подгруппа | 3-я подгруппа | 4-я подгруппа |
| | г. Новосибирск | г. Бердск, г. Искитим, г. Куйбышев, г. Обь, г. Барабинск, г. Карасук, пгт Кольцово, пгт Краснообск, г. Татарск, пгт Линево, г. Тогучин, г. Черепаново, г. Болотное, пгт Коченево | г. Чулым, пгт Мошково, пгт Сузун, г. Купино, пгт Ордынское, пгт Горный, пгт Маслянино, пгт Кольвань, пгт Станционно-Ояшинский, г. Каргат, пгт Чаны, пгт Краснозерское, пгт Чик, пгт Посевная, пгт Дорогино, пгт Чистоозерное | по сельским населенным пунктам Новосибирской области |
| Фактор 2 | Район г. Новосибирска | | | |
| Фактор 3 | Год постройки | | | |
| Фактор 4 | Площадь индивидуального жилого дома | | | |
| Фактор 5 | Материал стен | | | |
| Фактор 6 | Площадь земельного участка | | | |
| Фактор 7 | | Расстояние от населенного пункта до столицы субъекта | | |
| Фактор 8 | | Численность населения в населенных пунктах | | |
| Фактор 9 | | | | Наличие в населенном пункте или вблизи (до 1 км) водного объекта |

По нашему мнению, выбор именно этих факторов обусловлен возможностью их установления в рамках ведения государственного кадастра недвижимости. Так, факторы 1 (населенный пункт), 2 (район г. Новосибирска), 4 (площадь индивидуального жилого дома) являются уникальными характеристиками объекта индивидуальной жилой застройки (жилого здания). Факторы 3 (год постройки), 5 (материал стен), 6 (размер площадей земельного участка) являются дополнительными сведениями об объекте индивидуальной жилой застройки [10]. Факторы 7 (расстояние от населенного пункта до столицы субъекта),

8 (численность населения в населенных пунктах), 9 (наличие в населенном пункте или вблизи (до 1 км) водного объекта) являются общеизвестной публичной или статистической информацией [4].

Таблица 2

Соотношение ценообразующих факторов, влияющих на стоимость объектов индивидуальной жилой застройки в Новосибирской области, и факторов спроса

| Условный номер ценообразующего фактора (см. табл. 1) | Группа фактора спроса |
|--|------------------------|
| Фактор 1 | Административный |
| Фактор 2 | Демографические |
| Фактор 3 | Природно-климатический |
| Фактор 4 | Природно-климатический |
| Фактор 5 | Природно-климатический |
| Фактор 6 | Природно-климатический |
| Фактор 7 | Административный |
| Фактор 8 | Демографический |
| Фактор 9 | Природно-климатический |

С позиций удобства проведения кадастровой оценки и периодичности ее проведения (каждые 5 лет) такой набор факторов, безусловно, является целесообразным. Но с позиций достоверности, на наш взгляд, следует провести анализ спроса в каждой из четырех подгрупп факторов, выделенных на основании фактора 1 (населенный пункт в зависимости от административного деления).

Таким образом, для каждой группы следует установить факторы спроса, влияющие на выбор объекта индивидуальной жилой застройки. Кадастровая оценка будет приближена к рыночной. Такими факторами, помимо перечисленных в табл. 1, должны быть:

- наличие и состав инженерных коммуникаций (количественные и качественные характеристики), включая наличие санузла в объекте, газификацию, тип водоснабжения, тип канализации, способ утилизации отходов и т. д.;
- экологические факторы (в первую очередь, загрязнение: механическое, химическое, физическое, тепловое, электромагнитное, радиационное).

При этом для анализа спроса следует выбирать рынок недвижимости, характерный для административных условий территории [1]. Метод опроса, анализ баз спроса для получения информации должен производиться непосредственно в указанных населенных пунктах, поскольку для каждой отдельной территории актуален свой практический итог историко-географического и структурно-функционального анализов, который создает блок наиболее подходящих условий для жизни покупателя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпик А. П., Осипов А. Г., Мурзинцев П. П. Управление территорией в геоинформационном дискурсе. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 280 с.
2. Ламерт Д. А. Особенности проведения кадастровой оценки земель в России // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Кадастр недвижимости и землеустройство» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 3. – С. 158–164.
3. Портнов А. М., Плюснина Е. С., Карпик К. А. Массовая оценка объектов недвижимости: особенности применения аппроксимирующих функций // Вестник СГГА. – 2011. – № 2(15). – С. 83–87.
4. Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://novosibstat.gks.ru>
5. Петров И. В. Оценка стоимости земельных участков, 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2008. – 224 с.
6. Постановление Правительства Новосибирской области от 26.09.2012 г. № 448-п «Об утверждении результатов определения кадастровой стоимости объектов недвижимости (за исключением земельных участков) на территории Новосибирской области» // Сайт Департамента земельных и имущественных отношений по Новосибирской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dizo.nso.ru/Documentation/Pages/normdoc.aspx>
7. Приказ Министерства экономического развития РФ № 255 от 20 июля 2007 г. «Об утверждении Федерального стандарта оценки "Цель оценки и виды стоимости (ФСО № 2) "» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.labrate.ru/laws/20070720_prikaz_mert_255_fso-2_valuation-purposes.htm
8. Приказ Министерства экономического развития РФ № 508 от 22 октября 2010 г. «Об утверждении Федерального стандарта оценки "Определение кадастровой стоимости (ФСО № 4)"» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.labrate.ru/laws/20101022_prikaz_mert_508_fso-4-kadastrovaya.htm
9. Рягузова С. Е. Проблемы государственной регистрации прав на линейные объекты // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Кадастр недвижимости и землеустройство» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 3. – С. 23–29.
10. Федеральный закон «О государственном кадастре недвижимости» № 221-ФЗ от 24.07.2007 года // Собрание законодательства РФ, 30.07.2007. – № 31. – С. 4017.

Получено 22.11.2013

© Д. В. Лысых, 2013

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ, ФОТОГРАММЕТРИЯ



УДК 528.715:527.62

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ УГЛОВ АЭРОРАЗВЕДОЧНОЙ ПЛАТФОРМЫ ПО ИЗМЕРЕНИЯМ ТРЕХАНТЕННОГО ГНСС-КОМПЛЕКСА

Станислав Олегович Шевчук

ФГУП «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», 630091, Россия, Новосибирск, Красный проспект, 67, заведующий отделом геодезического обеспечения геолого-геофизических работ, тел. (383)222-45-86, e-mail: staspp@211.ru

Николай Сергеевич Косарев

ФГУП «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», 630091, Россия, Новосибирск, Красный проспект, 67, заведующий испытательной лабораторией отдела геофизики, аспирант кафедры физической геодезии и дистанционного зондирования Сибирской государственной геодезической академии, тел. (913)706-91-95, e-mail: kosarevnsk@yandex.ru

В статье разработан алгоритм определения и выведены формулы оценки точности пространственных углов платформы на основе трехантенной системы Javad Sigma, выполнена априорная оценка точности для различных случаев позиционирования.

Ключевые слова: навигационно-геодезическое обеспечение аэроаэрозондировочных работ, трехантенный GNSS комплекс.

ALGORITHM FOR DETERMINING SPATIAL ANGLES OF AERIAL SURVEY PLATFORM BY THREE-ANTENNA GNSS-COMPLEX MEASUREMENTS

Stanislav O. Shevtchuk

Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Minerals, 630091, Russia, Novosibirsk, 67 Krasny Prospect, head of the Department for Geodetic Support of Geological and Geophysical Works, tel. (383)222-45-86, e-mail: staspp@211.ru

Nikolay S. Kosarev

Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Minerals, 630091, Russia, Novosibirsk, 67 Krasny Prospect, head of the test laboratory, Department of Geophysics, post-graduate student, Department of Physical Geodesy and Remote Sensing, tel. (913)706-91-95, e-mail: kosarevnsk@yandex.ru

The algorithm for determination and the formulas for accuracy assessment as concerns the platform spatial angles are presented. They are based on the three-antenna system Javad Sigma. A priori estimate of accuracy for different positioning cases is given.

Key words: navigational geodetic support, aerial surveying works, three-antenna GNSS complex.

Аэроэлектромагнитная разведка становлением поля в совокупности с магнито- и спектрометрией на базе вертолетных разведочных платформ является актуальным решением при инженерно-геофизических и инженерно-геологических изысканиях и разведке как рудных, так и нефтегазоносных полезных ископаемых [1, 2].

Вертолетные разведочные платформы серии типа «Импульс-Аэро», разработанные в России («СНИИГГиМС», «Сибгеотех», «Аэрогеофизическая разведка» 2001, 2003, 2008 гг.), успешно применяются при поисково-оценочных исследованиях в гидрогеологии, инженерных и экологических изысканиях, при решении рудных и нефтяных задач [3–6]. Подвесная система платформы монтируется под фюзеляжем вертолета типа МИ-8 и дополнительно имеет магнитометр, гамма-спектрометр и навигационно-геодезическую аппаратуру.

Несмотря на постоянные совершенствования аэроизведочной платформы «Импульс-Аэро», проблемы навигационного геодезического обеспечения все еще остаются актуальными и требуют постоянного внимания и совершенствования. В статьях [1, 7] приведен ряд навигационно-геодезических параметров, исследованы требования к точности их определения. К таким величинам относятся: навигационные координаты вертолета ($B_{\text{нав}}, L_{\text{нав}}$), высота полета ($h_{\text{н}}$), путевая скорость вертолета ($V_{\text{н}}$), истинная высота центра приемной антенны подвижной платформы (h), координаты и геодезические высоты вертолета ($B_{\text{верт}}, L_{\text{верт}}, H_{\text{верт}}$), координаты и геодезические высоты ЭМ-платформы ($B_{\text{плат}}, L_{\text{плат}}, H_{\text{плат}}$), координаты и геодезические высоты магнитометра ($B_{\text{м}}, L_{\text{м}}, H_{\text{м}}$), редуцированные координаты и высоты центра ЭМ-платформы на земную поверхность (x, y, H'). Данные величины могут быть определены с помощью технологий ГНСС [8–10] и других вспомогательных средств [2, 11, 12]. При этом следует подчеркнуть, что при использовании ГНСС-технологий для позиционирования динамических геофизических систем возникают проблемы, связанные с аномальными выбросами в фазовых ГНСС-данных [13–16]. Кроме того, в указанных статьях [1, 7] не рассматривается вопрос определения пространственных углов платформы, влияющих на качество обработки и интерпретации геофизических данных за счет изменения эффективной поверхности платформы (проекция платформы на земную поверхность).

Для решения поставленной задачи было предложено использовать трехантенный комплекс Javad Sigma Q-G3D, спутниковые ГНСС-антенны которого размещались на платформе таким образом, чтобы вычисление углов курса, крена и тангажа выполнялось в соответствии с наиболее простой математической моделью. Схема расположения антенн трехантенного комплекса Javad Sigma Q-G3D приведена на рис. 1.

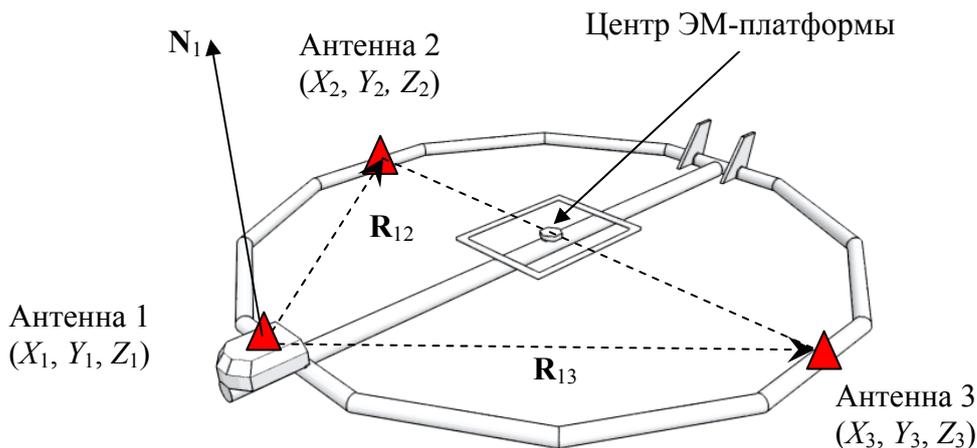


Рис. 1. Схема расположения антенн трехантенного комплекса Javad Sigma Q-G3D

Данное расположение антенн позволяет сделать три принципиальных упрощения:

- считать координатой центра платформы координату середины отрезка, соединяющего антенну 2 и антенну 3;
- считать, что антенны 2 и 3 расположены на одной высоте и, как следствие, считать угол крена плоскости антенн и угол крена платформы равными;
- определять угол курса как угол между осевым меридианом зоны и вектором, соединяющим антенну 1 с серединой отрезка, соединяющего антенны 2 и 3.

Важно отметить, что, помимо поставленной задачи определения углов посредством трехантенной системы, также выполнялось позиционирование платформы.

Алгоритм расчета пространственных углов платформы

В качестве исходных данных для расчета пространственных углов платформы могут применяться прямоугольные координаты, например, в системе СК-42 или СК-95 в проекции Гаусса – Крюгера.

Для вывода формул использовались основные методы аналитической геометрии и векторной алгебры.

1. Алгоритм расчета угла тангажа.

Введем условную вспомогательную плоскость, ориентация которой определяется вектором нормали \mathbf{N}_1 , который имеет координаты $X_{N_1}, Y_{N_1}, Z_{N_1}$ и связан с координатами антенн формулой:

$$\mathbf{N}_1 = \mathbf{R}_{12} \times \mathbf{R}_{13}, \quad (1)$$

где \mathbf{R}_{12} – вектор, соединяющий антенны 1 и 2; \mathbf{R}_{13} – вектор, соединяющий антенны 1 и 3.

Компоненты векторов \mathbf{R}_{12} и \mathbf{R}_{13} вычисляются по прямоугольным пространственным координатам антенн трехантенного комплекса:

$$\mathbf{R}_{12} = (X_2 - X_1, Y_2 - Y_1, Z_2 - Z_1); \quad (2)$$

$$\mathbf{R}_{13} = (X_3 - X_1, Y_3 - Y_1, Z_3 - Z_1), \quad (3)$$

где X_1, Y_1, Z_1 – координаты первой антенны спутникового приемника Javad Sigma;
 X_2, Y_2, Z_2 – координаты второй антенны спутникового приемника Javad Sigma;
 X_3, Y_3, Z_3 – координаты третьей антенны спутникового приемника Javad Sigma.

Далее через введенную вспомогательную плоскость, образованную векторами \mathbf{R}_{12} и \mathbf{R}_{13} , выполняется переход к горизонтальной плоскости, вектор нормали которой \mathbf{N}_2 имеет координаты $X_{N_2}, Y_{N_2}, Z_{N_2}$ и может быть получен из векторного произведения:

$$\mathbf{N}_2 = \mathbf{R}_{12}' \times \mathbf{R}_{13}', \quad (4)$$

где \mathbf{R}_{12}' и \mathbf{R}_{13}' – векторы, имеющие координаты:

$$\mathbf{R}_{12}' = (X'_2 - X_1, Y'_2 - Y_1, 0); \quad (5)$$

$$\mathbf{R}_{13}' = (X'_3 - X_1, Y'_3 - Y_1, 0), \quad (6)$$

где X'_2, Y'_2, Z'_2 – координаты проекции второй антенны спутникового приемника Javad Sigma на плоскость, задаваемую вектором \mathbf{N}_2 ;

X'_3, Y'_3, Z'_3 – координаты проекции третьей антенны спутникового приемника Javad Sigma на плоскость, задаваемую вектором \mathbf{N}_2 .

По вычисленным координатам векторов \mathbf{N}_1 и \mathbf{N}_2 рассчитывается угол тангажа θ :

$$\cos \theta = \frac{X_{N_1} X_{N_2} + Y_{N_1} Y_{N_2} + Z_{N_1} Z_{N_2}}{\sqrt{X_{N_1}^2 + Y_{N_1}^2 + Z_{N_1}^2} \cdot \sqrt{X_{N_2}^2 + Y_{N_2}^2 + Z_{N_2}^2}}. \quad (7)$$

2. Алгоритм расчета угла крена.

Рассчитывается вектор нормали первой плоскости \mathbf{N}_1 , который имеет координаты $X_{N_1}, Y_{N_1}, Z_{N_1}$ по формулам (1)–(3), после чего определяется вектор нормали третьей плоскости \mathbf{N}_3 , который имеет координаты $X_{N_3}, Y_{N_3}, Z_{N_3}$:

$$\mathbf{N}_3 = \mathbf{R}_{12}'' \times \mathbf{R}_{13}'', \quad (8)$$

где векторы \mathbf{R}_{12}'' и \mathbf{R}_{13}'' вычисляются на основании формул:

$$\mathbf{R}_{12}'' = \left(\frac{X_2 + X_3}{2} - X_1, \frac{Y_2 + Y_3}{2} - Y_1, \frac{Z_2 + Z_3}{2} - Z_1 \right); \quad (9)$$

$$\mathbf{R}_{13}'' = \left(\frac{X_2 + X_3}{2} - X_1, \frac{Y_2 + Y_3}{2} - Y_1, 0 \right), \quad (10)$$

Тогда угол крена γ может быть получен по формуле:

$$\cos \gamma = \frac{X_{N_1} \cdot X_{N_3} + Y_{N_1} \cdot Y_{N_3} + Z_{N_1} \cdot Z_{N_3}}{\sqrt{X_{N_1}^2 + Y_{N_1}^2 + Z_{N_1}^2} \cdot \sqrt{X_{N_3}^2 + Y_{N_3}^2 + Z_{N_3}^2}}. \quad (11)$$

3. Алгоритм расчета угла курса.

Угол курса рассчитывается из решения обратной геодезической задачи:

$$r = \operatorname{arctg} \left(\frac{\Delta Y}{\Delta X} \right). \quad (12)$$

Приращения координат по осям X и Y определяются по формулам:

$$\Delta X = \left(\frac{X_2 + X_3}{2} - X_1 \right); \quad (13)$$

$$\Delta Y = \left(\frac{Y_2 + Y_3}{2} - Y_1 \right). \quad (14)$$

Для перехода от румба r к дирекционному углу α воспользуемся следующими условиями:

$$\left. \begin{aligned} r = \alpha, & \text{ если } \Delta Y > 0, \Delta X > 0; \\ \alpha = 180 - r, & \text{ если } \Delta Y > 0 \text{ и } \Delta X < 0; \\ \alpha = 180 + r, & \text{ если } \Delta Y < 0 \text{ и } \Delta X < 0; \\ \alpha = 360 - r, & \text{ если } \Delta Y < 0 \text{ и } \Delta X > 0. \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

Формулы оценки точности пространственных углов платформы

Для вывода формул оценки точности пространственных углов платформы вводится система координат, изображенная на рис. 2.

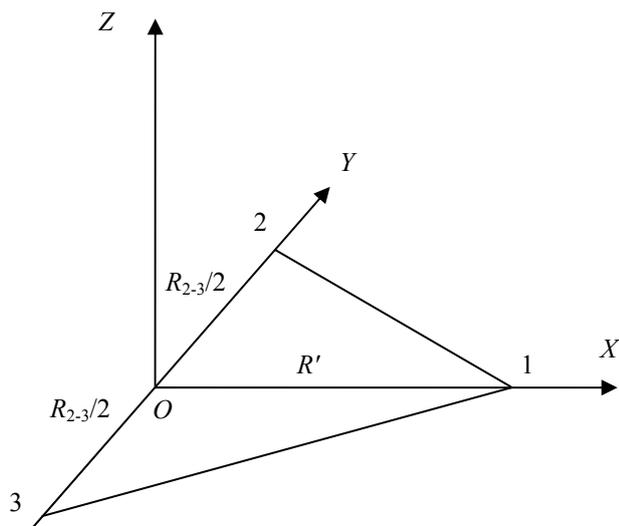


Рис. 2. Система координат, применяемая для вывода формул оценки точности пространственных углов платформы

Вводимая система координат обладает следующими признаками:

- точки 1, 2 и 3 образуют плоскость платформы;
- начало системы координат (точка O) OXY совмещено с медианой линии R_{2-3} ;
- ось X направлена на точку 1;
- ось Z направлена перпендикулярно к плоскости, образованной точками 1, 2, 3;
- ось Y дополняет плоскую систему OXY до пространственной $OXYZ$ правой.

Для оценки точности (СКП) определения пространственных углов платформы с помощью трехантенной системы можно воспользоваться формулами расчета углов крена, тангажа и курса:

$$\gamma = \arcsin\left(\frac{\Delta h}{(R_{2-3}/2)}\right) = \arcsin\left(\frac{Z_2 - Z_3}{(R_{2-3}/2)}\right); \quad (16)$$

$$\theta = \arcsin\left(\frac{Z_3 - Z_1}{R'}\right) = \arcsin\left(\frac{\Delta h}{R'}\right); \quad (17)$$

$$r = \arctg\left(\frac{\Delta Y}{\Delta X}\right). \quad (18)$$

Тогда для получения СКП курса, крена и тангажа необходимо взять частные производные формул (16), (17), (18) и подставить их в формулу:

$$m_f^2 = \sum_i \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^2 m_i^2, \quad (19)$$

которая предполагает, что измерения не коррелированы.

Тогда СКП определения угла курса будет равна:

$$m_r^2 = \left(-\frac{\sin r}{\Delta R} \right)^2 \cdot m_{\Delta X}^2 + \left(\frac{\cos r}{\Delta R} \right)^2 \cdot m_{\Delta Y}^2; \quad (20)$$

В формуле (20) СКП приращений по оси абсцисс $m_{\Delta X}$ будет получена по формуле:

$$m_{\Delta X} = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot (m_{x_3}^2) + m_{x_1}^2}. \quad (21)$$

СКП приращений по оси ординат $m_{\Delta Y}$ будет получена по формуле:

$$m_{\Delta Y} = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot (m_{y_3}^2) + m_{y_1}^2}. \quad (22)$$

СКП определения угла тангажа будет равна:

$$m_{\theta}^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{\Delta h}{R'} \right)^2}} \cdot \left(\frac{1}{R'} \right) \right)^2 \cdot m_{\Delta h}^2 + \left(\frac{\Delta h}{\sqrt{1 - \left(\frac{\Delta h}{R'} \right)^2}} \cdot \left(-\frac{1}{R'^2} \right) \right)^2 \cdot m_{R'}^2. \quad (23)$$

СКП определения угла крена будет равна:

$$m_{\gamma}^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{\Delta h}{(R_{2-3} / 2)} \right)^2}} \cdot \left(\frac{1}{(R_{2-3} / 2)} \right) \right)^2 \cdot m_{\Delta h}^2 + \left(\frac{\Delta h}{\sqrt{1 - \left(\frac{\Delta h}{(R_{2-3} / 2)} \right)^2}} \cdot \left(-\frac{1}{(R_{2-3} / 2)^2} \right) \right)^2 \cdot m_{(R_{2-3})/2}^2. \quad (24)$$

Выведем формулы для частного случая, полученного в результате практических испытаний (рис. 3).

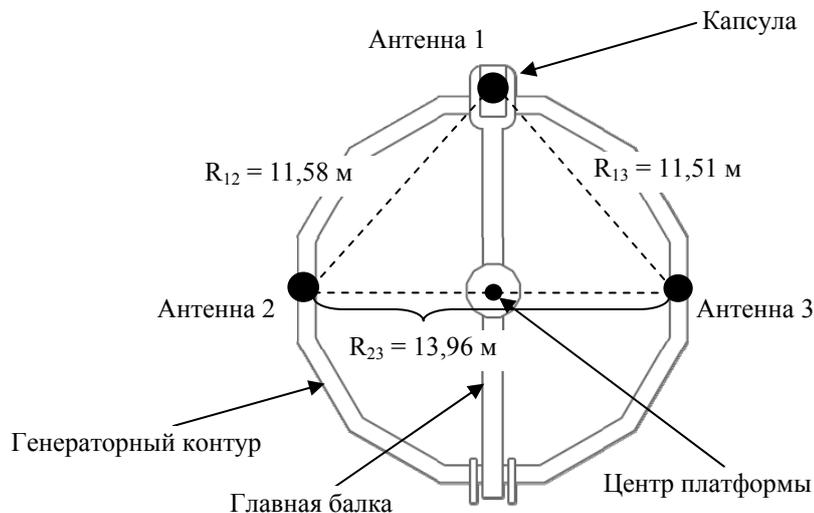


Рис. 3. Измеренные расстояния между антеннами на платформе при проведении практических испытаний

В соответствии с рис. 3, точка 1 будет иметь координаты (9,202; 0; 0), точка 2 – (0; 6,975; 0), точка 3 – (0; –6,975; 0).

Тогда для угла курса формула оценки СКП с учетом полученных координат точек 1, 2 и 3 ($\Delta Y = 0$, $\Delta X = -9,202$, $\Delta R = 9,202$, $r = 0$) примет вид:

$$m_r = \frac{m_{\Delta Y}}{(\Delta R)^2}. \quad (25)$$

СКП тангажа для данного частного случая будет получена по формуле:

$$m_{\theta}^2 = \left(\frac{1}{9,202} \right)^2 \cdot m_{\Delta h}^2 + \left(-\frac{1}{9,202^2} \right)^2 \cdot m_{R'}^2, \quad (26)$$

где $m_{\Delta h}^2$ определяется по формуле:

$$m_{\Delta h}^2 = m_{Z_1}^2 + m_{Z_3}^2. \quad (27)$$

При этом СКП определения величины $m_{R'}$ принимается равной 0,01 м.

Формула расчета СКП определения угла крена для частного случая примет вид:

$$m_{\gamma}^2 = \left(\frac{1}{6,980} \right)^2 \cdot m_{\Delta h}^2 + \left(-\frac{1}{(6,980)^2} \right)^2 \cdot m_{(R_{2-3})/2}^2. \quad (28)$$

В формуле (28) величина $m_{\Delta h}^2$ определяется как

$$m_{\Delta h}^2 = m_{Z_1}^2 + m_{Z_2}^2. \quad (29)$$

СКП определения величины $m_{(R_{2-3})/2}^2$ принимается равной 0,01 м. В градусной мере СКП углов крена, тангажа и курса будут определяться по формулам:

$$\begin{aligned} m_{\gamma}^{\circ} &= m_{\gamma} \cdot \rho^{\circ}; \\ m_{\theta}^{\circ} &= m_{\theta} \cdot \rho^{\circ}; \\ m_r^{\circ} &= m_r \cdot \rho^{\circ}. \end{aligned} \quad (30)$$

На основании формул (30), точность определения углов γ , θ , r может быть предвычислена априори для трех случаев:

– точные целочисленные решения фазовой многозначности ($Q = 1$) относительным методом при СКП определения координат приемником Javad Sigma (для величины базовой линии 25 км), равной:

$$\begin{aligned} m_{xy} &= 10 + L \text{ (км)} \cdot 10^{-6} \text{ мм} = 35 \text{ мм} = 0,035 \text{ м}; \\ m_h &= 15 + 1,5 \cdot L \text{ (км)} \cdot 10^{-6} \text{ мм} = 52,5 \text{ мм} = 0,053 \text{ м}; \end{aligned} \quad (31)$$

– точные решения методом PPP или плавающие решения фазовой многозначности при обработке относительным методом при СКП позиционирования антенн: 0,5 м в плане; 0,7 м по высоте;

– сходящиеся решения методом PPP или зашумленные плавающие решения фазовой многозначности при обработке относительным методом при СКП позиционирования антенн: 1 м в плане; 2 м по высоте.

Для указанных случаев был выполнен расчет ожидаемой точности, результаты которого приведены в таблице.

Таблица

Точность значений координат и пространственных углов платформы

| № п/п | СКП измерения координат антенн 1–3 | | СКП вычисления пространственных углов платформы | | |
|-------|------------------------------------|---------------------|---|----------------------|------------------------|
| | в плане m_{xy} , м | по высоте m_H , м | курса m_r , ° | крена m_γ , ° | тангажа m_θ , ° |
| 1 | 0,035 | 0,053 | 0,036 | 0,406 | 0,395 |
| 2 | 0,5 | 0,7 | 0,487 | 5,804 | 5,356 |
| 3 | 1 | 2 | 1,318 | 11,608 | 13,922 |

На основании таблицы можно сделать вывод о том, что при использовании кодово-фазовых измерений трехантенного ГНСС-комплекса Javad Sigma пространственные углы платформы «Импульс-Аэро» могут быть получены с погрешностью до 6° при сходящихся фазовых решениях.

В дальнейшем метод может быть усовершенствован за счет применения свойств фазовых измерений, как предложено в работе [17].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Навигационно-геодезическое обеспечение аэрогеофизических исследований / Г. М. Тригубович, С. О. Шевчук, А. А. Белая, А. В. Чернышев, С. В. Барсуков, Н. С. Косарев // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2013. – № 2 (14). – С. 61–70.
2. Шевчук С. О., Никитин В. Н. Способы определения истинной высоты аэрогеофизической вертолетной электроразведочной платформы // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 74–82.
3. Аэрогеофизические вертолетные платформы серии «Импульс» для поисково-оценочных исследований / Г. М. Тригубович, М. Г. Персова, С. Д. Саленко // Приборы и системы разведочной геофизики. – 2006. – № 2(16). – С. 18–21.
4. Тригубович Г. М. Инновационные поисково-оценочные технологии электроразведки становлением поля воздушного и наземного базирования // Разведка и охрана недр. – 2007. – № 8. – С. 80–87.
5. Kamenetsky F. M., Stettler E. H., Trigubovich G. M. Transient Geo-Electromagnetics – Англ. – Ludwig-Maximilian-University of Munich. Dept. of the Earth and Environmental Sciences. Section Geophysics. – Munich, 2010. – 296 p.
6. Особенности построения высокоточной аэрогеофизической системы серии «Импульс-Аэро» / С. В. Барсуков, А. А. Белая, Ю. Ю. Дмитриев, А. С. Сверкунов, Е. Н. Махнач, Г. М. Тригубович // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Недропользование. Горное дело. Новые направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 224–229.
7. Шевчук С. О. Навигационное и геодезическое обеспечение аэроэлектромагнитных исследований с подвесной вертолетной платформой // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири – 2012. – № 2. – С. 72–75.
8. Шевчук С. О. Исследование метода точного точечного позиционирования для геодезического обеспечения геолого-геофизических работ // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография,

маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 2. – С. 251–258.

9. Шевчук С. О., Косарев Н. С. Применение метода точного точечного позиционирования (PPP) для геодезического обеспечения аэроэлектроразведочных работ // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 2. – С. 239–244.

10. Навигационно-геодезическое обеспечение геолого-геофизических работ с использованием глобальных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS / А. Г. Прихода, А. П. Лапко, Г. И. Мальцев, С. О. Шевчук // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск: СГГА, 2011. Т. 1, ч. 2. – С. 174–180.

11. Заявление о выдаче патента Российской Федерации на изобретение № 2012139733/28(064245) Устройство и способ определения превышений (высоты) подвижного объекта (геофизической платформы) над земной поверхностью при аэрогеофизических исследованиях / С. О. Шевчук, В. Н. Никитин, С. В. Барсуков / приоритет от 17.09.2012.

12. Антипов И. Т. Расчеты к использованию данных инерциальной системы // Вестник СГГА. – 2006. – Вып. 11. – С. 154–167.

13. Антонович К. М., Косарев Н. С. О возможности контроля непрерывной фазы несущей при ГНСС наблюдениях // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск: СГГА, 2011. Т. 1, ч. 2. – С. 164–168.

14. Косарев Н. С. Восстановление фазы несущей: проблемы и пути решения // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 1 (17). – С. 53–60.

15. Антонович К. М., Косарев Н. С. Использование геометрической дальности для контроля ГНСС измерений // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 1. – С. 245–250.

16. Антонович К. М., Косарев Н. С. Метод контроля кодовых и фазовых псевдодальностей в пространстве координат // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 11–15.

17. Чмых М. К. Расширение функциональных возможностей глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС на основе фазовых методов // Тр. междунар. науч.-техн. конф. «Спутниковые системы связи и навигации», Красноярск, 30 сент. – 3 окт. 1997 г. Т. 1. – Красноярск: КГТУ, 1997. – С. 92–99.

Получено 28.10.2013

© С. О. Шевчук, Н. С. Косарев, 2013

УДК 528.71:338.5

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АЭРОФОТОСЪЕМОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Вячеслав Николаевич Никитин

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры физической геодезии и дистанционного зондирования, тел. (913)712-37-50, e-mail: vslav.nikitin@gmail.com

Дмитрий Николаевич Раков

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры физической геодезии и дистанционного зондирования, тел. (952)907-21-08, e-mail: dir142@211.ru

В данной статье рассмотрены проблемы экономической эффективности аэрофотосъемки с использованием беспилотных аэрофотосъемочных комплексов (БАФК) малого класса в сравнении с классической аэрофотосъемочной системой на базе самолета АН-30. Показано, что при создании топографических планов масштаба 1 : 500 БАФК экономически эффективен для съемки территории до 5 квадратных километров. Показана структура затрат на проведение работ. Повышение экономической эффективности использования БАФК возможно при условии снижения затрат на создание планово-высотного съемочного обоснования.

Ключевые слова: беспилотный аэрофотосъемочный комплекс, экономическая эффективность, аэрофотосъемочные работы.

UNMANNED AERIAL PHOTOGRAPY COMPLEXES APPLICATION: COST-EFFECTIVENESS ASSESSMENT

Vyacheslav N. Nikitin

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Assoc. Prof., Department of Physical Geodesy and Remote Sensing, tel. (913)712-37-50, e-mail: vslav.nikitin@gmail.com

Dmitry N. Rakov

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., post-graduate student, Department of Physical Geodesy and Remote Sensing, tel. (952)907-21-08, e-mail: dir142@211.ru

The paper deals with cost-effectiveness of aerial photography using unmanned small-class aerial vehicle (UAV) complexes as compared with classical aerial photography system based on AN-30 aircraft. UAV is shown to be cost-effective for making topographic plans, scale 1 : 500, for the territory up to 5 square kilometers. The structure of costs for the works to be conducted is presented. UAV cost-effectiveness may be increased due to lower costs of horizontal and vertical control.

Key words: unmanned aerial vehicle complex, cost-effectiveness, aerial survey works.

В современном мире, наряду с традиционными пилотируемыми носителями, все более широкое применение при аэрофотосъемке находят малые беспилотные летательные аппараты (БПЛА) [1]. Они компактны, мобильны и просты

в обслуживании [2, 3, 4]. Однако БПЛА имеют ряд недостатков перед традиционными видами носителей. Такими недостатками можно считать чувствительность к ветру и малый объем полезной нагрузки.

Вместе с ранее упомянутыми недостатками, ограничение на выполнение аэрофотосъемочных работ накладывает условия, при которых применение БПЛА экономически эффективно.

В данной статье будет определен пороговый размер съемочного участка, при котором БПЛА теряет свою эффективность перед традиционным аэрофотосъемочным оборудованием, специализированным самолетом-аэрофотосъемщиком АН-30, а также будут рассмотрены причины снижения экономической эффективности.

Для определения экономической эффективности использования БПЛА необходимо рассчитать финансовые затраты, которые определяются как совокупность всех затрат на производимые работы:

- 1) затраты на создание планово-высотного обоснования;
- 2) стоимость аэрофотосъемочных работ;
- 3) затраты на перевозку оборудования;
- 4) оплата труда сотрудников.

Расчет затрат на создание планово-высотного обоснования (ПВО).

Прежде чем считать непосредственно величину затрат, необходимо определить плотность размещения опознаков. Для этого произведем некоторые расчеты:

$$L_x = L_y = R \cdot \sqrt{Mpix} \cdot 1000, \quad (1)$$

где L_x и L_y – размеры области, отображаемой на снимке, при разрешении R снимка;

$Mpix$ – количество мегапикселей в изображении.

Также для определения плотности опознаков необходимо знать базис фотографирования B_x и расстояние между маршрутами B_y [5, 6]. Величина продольного p_x и поперечного перекрытия p_y обычно задается 60 и 30 % соответственно [7]:

$$B_x = \frac{L_x \cdot (100 - p_x)}{100 \%}; \quad (2)$$

$$B_y = \frac{L_y \cdot (100 - p_y)}{100 \%}. \quad (3)$$

Количество базисов $n_{\text{базис}}$ между высотными опознаками зависит от точности построения стереомодели по высоте m_z и заданной высоты сечения рельефа $h_{\text{сеч}}$:

$$n_{\text{базис.}} = \sqrt{\frac{4 \cdot h_{\text{сеч}}^2}{m_Z^2} - 45} - 1, \quad (4)$$

$$\text{где } m_Z = \frac{L_x \cdot \sqrt{2}}{2 \operatorname{tg} \frac{2\beta}{2}} \cdot \frac{0,5}{1000 \cdot \sqrt{\text{Mpix}}} \cdot 6; \quad (5)$$

2β – угол поля зрения объектива.

Таким образом, с использованием формул (2), (3), (5) плотность размещения опознаков на квадратный километр съемочного участка n считается как

$$n = \frac{10^6}{n_{\text{базис}} \cdot B_x \cdot B_y}. \quad (6)$$

Зная стоимость определения геодезических координат одного опознака $P_{\text{опознак}}$, плотность опознаков и площадь участка $S_{\text{уч}}$, можно произвести расчет затрат на создание планово-высотного обоснования $ТС_{\text{ПВО}}$:

$$ТС_{\text{ПВО}} = n \cdot P_{\text{опознак}} \cdot S_{\text{уч}}. \quad (7)$$

Для расчета затрат на аэрофотосъемочные работы в первую очередь необходимо рассчитать стоимость летного часа беспилотного летательного аппарата. Она находится как сумма стоимости обслуживания и амортизации за использование:

$$P_{\text{Лч}} = \left(\frac{P_{\text{АФК}}}{\text{Рес}_{\text{АФК}}} \right) + \left(\frac{P_{\text{обсл}}}{T_{\text{обсл}}} \right), \quad (8)$$

где $P_{\text{АФК}}$ – стоимость аэрофотосъемочного комплекса (АФК);

$\text{Рес}_{\text{АФК}}$ – ресурс работы АФК;

$P_{\text{обсл}}$ – стоимость обслуживания АФК;

$T_{\text{обсл}}$ – периодичность обслуживания.

Время, необходимое на выполнение аэрофотосъемки, напрямую зависит от площади аэрофотосъемочного участка и производительности БПЛА ($\Pi_{\text{АФК}}$):

$$t_c = \frac{S_{\text{уч}}}{\Pi_{\text{АФК}}}; \quad (9)$$

$$\Pi_{\text{АФК}} = \left(\frac{v \cdot B_y}{1000} \right) \cdot K_{\text{эф}}, \quad (10)$$

где v – скорость БПЛА;

$K_{эф}$ – коэффициент эффективности производительности БПЛА.

Из-за расстояния D_{cy} между съемочным участком и точкой вылета беспилотного аэрофотосъемочного комплекса (БАФК) летательному аппарату требуется время $t_{п}$ для прибытия к съемочному участку и возвращения с него t_{y} :

$$t_{п} = t_{y} = \frac{D_{cy}}{v}, \quad (11)$$

где D_{cy} – расстояние до съемочного участка.

Для определения общего рабочего времени, затраченного на аэрофото-съемку, необходимо знать количество залетов. Количество залетов непосредственно зависит от полезного времени, который БПЛА может потратить на аэро-фотосъемку, следовательно, количество залетов Z рассчитывается как

$$Z = \frac{t_c}{t_{max} - t_{п} - t_{y}}. \quad (12)$$

Зная стоимость летного часа $P_{лч}$ и общее рабочее время $t_{раб}$, можно рассчитать стоимость аэрофотосъемочных работ $ТС_{АФС}$:

$$t_{раб} = t_c + Z \cdot (t_{п} + t_{y}). \quad (13)$$

$$ТС_{АФС} = t_{раб} \cdot P_{лч}. \quad (14)$$

Затраты на перевозку оборудования зависят:

- от стоимости автомобиля;
- от стоимости горючего;
- от расстояния.

Тогда затраты на транспортные расходы $ТС_{т/р}$ будут рассчитываться по формуле:

$$ТС_{т/р} = 2s \cdot \left(\frac{P_A - P_{б/у}}{P_{ес}} + P_{топ} \right), \quad (15)$$

где P_A – стоимость нового автомобиля;

$P_{б/у}$ – стоимость подержанного автомобиля;

$P_{ес}$ – экономически выгодный ресурс эксплуатации;

$P_{топ}$ – цена за топливо на 1 километр хода;

s – расстояние от места базирования до точки запуска БПЛА или до аэродрома.

Затраты на оплату труда сотрудников $TC_{зп}$ рассчитываются по формуле:

$$TC_{зп} = (t_{\text{путь}} + t_{\text{раб}}) \cdot \frac{Нв}{171} \cdot Ч, \quad (16)$$

где $t_{\text{путь}}$ – время, затраченное на путь от места базирования до точки взлета;

$t_{\text{раб}}$ – рабочее время;

$Нв$ – норма выработки на человека в месяц.

$Ч$ – количество человек в бригаде.

Общие затраты на аэрофотосъемочные работы TC рассчитываются как сумма затрат на создание ПВО, на производство аэрофотосъемочных работ, на транспортные расходы и оплату труда сотрудников:

$$TC = TC_{т/р} + TC_{\text{ПВО}} + TC_{\text{АФС}} + TC_{зп}. \quad (17)$$

Для расчетов в качестве исходных данных взяты технические характеристики беспилотного летательного аппарата малого класса [8] с цифровой неметрической камерой Sony NEX5 [9] в качестве полезной нагрузки и самолета АН-30 с цифровой аэрофотосъемочной камерой UltraCam. Исходные данные для расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные для расчета стоимости проведения аэрофотосъемки при создании топографических планов масштаба 1 : 500

| Технические характеристики | БПЛА | АН-30 |
|---------------------------------------|-----------|----------|
| Расстояние до аэродрома, км | 50 | 30 |
| Расстояние от точки взлета до АФУ, км | 5 | 50 |
| Разрешение на местности, м | 0,05 | 0,05 |
| ρ_x , % | 60 | 60 |
| ρ_y , % | 30 | 30 |
| Камера | Sony Nex5 | UltraCam |
| Количество пикселей (<i>Mpix</i>) | 14,2 | 196 |
| Угол поля зрения, градусы | 83 | 55 |
| Скорость БПЛА, км/ч | 100 | 450 |
| t_{max} , ч | 1 | 6 |
| Коэффициент производительности | 0,5 | 0,99 |
| Стоимость летного часа, руб. | 267,7 | 50 000 |
| Норма выработки, руб. | 100 000 | 100 000 |
| Количество человек в бригаде | 2 | 2 |
| Стоимость авточаса, руб. | 236 | 236 |

Как видно из табл. 1, стоимость летного часа на АН-30 гораздо больше, чем на БПЛА. Расчет параметров аэрофотосъемки (АФС) для каждого типа ле-

тательного аппарата приведен в табл. 2.

Таблица 2

Расчет параметров аэрофотосъемки

| Параметры аэрофотосъемки | БПЛА | АН-30 |
|--|------|-------|
| Ширина маршрута, м | 132 | 490 |
| Производительность АФР, км ² /ч | 6,6 | 347 |
| Плотность опознаков на 1 км ² | 20 | 3 |
| Высота съемки, м | 150 | 950 |
| Базис фотографирования, м | 75 | 280 |
| Расстояние между маршрутами, м | 132 | 490 |

Расчет затрат на выполнение АФС работ на участке 1 км² приведен в табл. 3.

Таблица 3

Расчет стоимости аэрофотосъемочных работ на участке площадью один квадратный километр

| Статьи затрат | БПЛА | АН-30 |
|---|--------|--------|
| Время, затраченное на полет, ч | 1 | 1 |
| Стоимость полетов, руб. (ТС _{АФС}) | 268 | 50 000 |
| Транспортные затраты, руб. (ТС _{м/р}) | 708 | 425 |
| Затраты на оплату труда, руб. (ТС _{ЗП}) | 4 678 | 3 509 |
| Стоимость ПВО, руб. (ТС _{ПВО}) | 10 000 | 2 000 |
| Общая стоимость АФР, руб. | 15 654 | 55 934 |

Проанализировав табл. 3, можно увидеть, что стоимость аэрофотосъемочных работ с применением БПЛА меньше в 3,6 раза, а трудоемкость на 43 % выше, в отличие от съемки с применением АН-30. Абсолютная экономия средств составила 40 279,51 рублей. Экономическая эффективность, рассчитанная для участка площадью один квадратный километр, приведена в табл. 4 [10].

Таблица 4

Экономическая эффективность для АФС участка площадью один квадратный километр

| Параметры | Затраты | | Абсолютное снижение затрат БПЛА/АН-30 | Коэффициент относительного снижения затрат (K*), % | Индекс снижения затрат (Y*) |
|-----------------|---------|--------|---------------------------------------|--|-----------------------------|
| | БПЛА | АН-30 | | | |
| Трудоемкость, ч | 4 | 2,8 | -1,2 | -42,86 | 0,7 |
| Стоимость, руб. | 15 654 | 55 934 | 40 279,51 | 72,01 | 3,57 |

Для оценки экономической эффективности целесообразно выполнить расчеты для аэрофотосъемочных участков различных размеров (табл. 5).

Таблица 5

Зависимость затрат на АФС от площади участка съемки

| Площадь, км ² | Общие затраты на АФС работы, руб. | | Общие затраты на единицу площади, руб. | | Индекс изме- нения затрат |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------------|---|---------|------------------------------|
| | БПЛА | АН-30 | БПЛА | АН-30 | |
| 0,125 | 7 654 | 55 934 | 61 232 | 447 469 | 7,30 |
| 0,25 | 8 154 | 55 934 | 32 616 | 223 734 | 6,86 |
| 0,5 | 10 654 | 55 934 | 21 308 | 111 867 | 5,25 |
| 1 | 15 654 | 55 934 | 15 654 | 55 934 | 3,57 |
| 2 | 25 654 | 56 934 | 12 827 | 28 467 | 2,22 |
| 4 | 45 154 | 59 434 | 11 289 | 14 858 | 1,32 |
| 8 | 85 591 | 64 934 | 10 553 | 8 117 | 0,77 |
| 16 | 165 029 | 75 434 | 10 168 | 4 715 | 0,46 |
| 32 | 325 341 | 96 934 | 9 984 | 3 029 | 0,30 |
| 64 | 644 527 | 139 934 | 9 888 | 2 186 | 0,22 |
| 128 | 1 284 837 | 225 934 | 9 846 | 1 765 | 0,17 |
| 256 | 2 564 958 | 448 603 | 9 823 | 1 752 | 0,17 |
| 512 | 5 124 261 | 843 273 | 9 812 | 1 647 | 0,17 |
| 1 024 | 10 242 868 | 1 632 612 | 9 806 | 1 594 | 0,16 |
| 2 048 | 20 481 519 | 3 261 960 | 9 804 | 1 593 | 0,16 |
| 4 096 | 40 956 885 | 6 520 656 | 9 802 | 1 592 | 0,16 |
| 8 192 | 81 908 115 | 13 038 048 | 9 802 | 1 592 | 0,16 |
| 16 384 | 163 810 076 | 25 970 492 | 9 801 | 1 585 | 0,16 |
| 32 768 | 327 615 436 | 51 938 220 | 9 801 | 1 585 | 0,16 |
| 65 536 | 655 225 217 | 103 873 176 | 9 801 | 1 585 | 0,16 |

Как видно из табл. 5, при увеличении площади аэрофотосъемочного участка стоимость аэрофотосъемочных работ на БПЛА стремительно увеличивается, стоимостная эффективность соответственно уменьшается, и уже при размере участка 4 км² абсолютное изменение затрат составляет 14 280 рублей, а индекс изменения затрат составляет всего 1,32.

На рис. 1 и 2 показаны зависимости коэффициента изменения стоимостных затрат и индекса изменения затрат от размера аэрофотосъемочного участка.

Согласно приведенным графикам на рис. 1 и 2, лимит экономической эффективности использования БПЛА при аэрофотосъемке лежит вблизи значения 5 км². Однако следует также учесть большую гибкость использования БПЛА и меньшую совокупную стоимость оборудования, что несколько расширяет этот предел. Структура затрат при выполнении АФС работ с использованием БПЛА и АН-30 приведена на рис. 3.

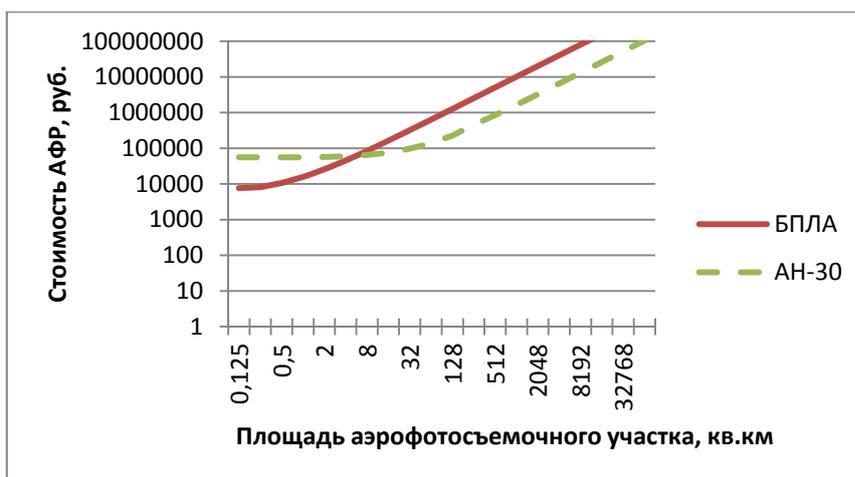


Рис. 1. График зависимости стоимости аэрофотосъемочных работ от площади участка

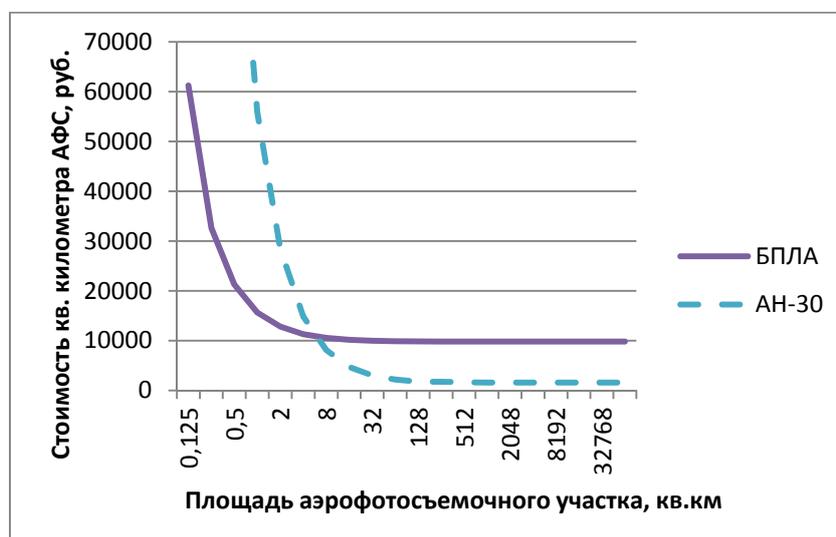


Рис. 2. График затрат на АФР на единицу площади в зависимости от площади участка

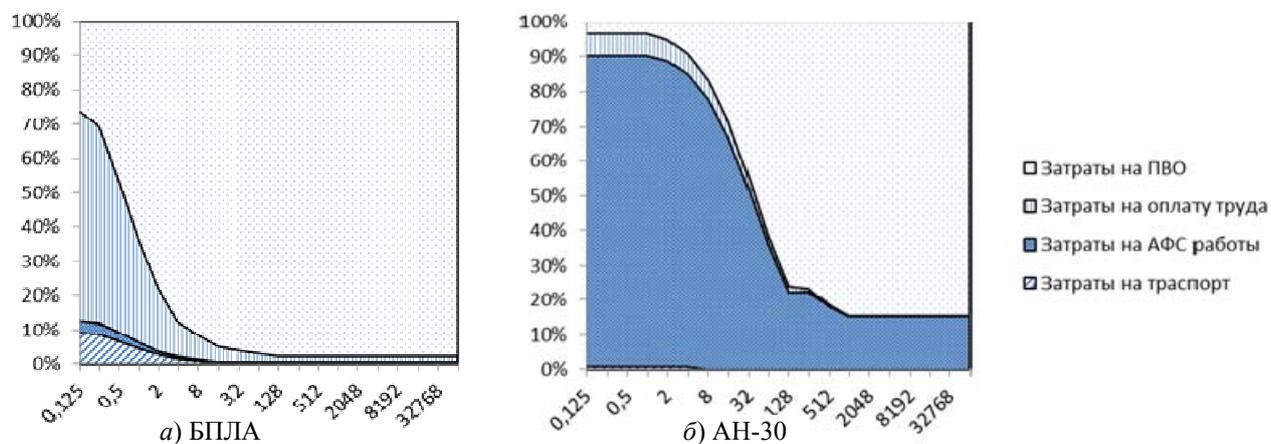


Рис. 3. Структура затрат на выполнение площадной АФС

Как видно из рис. 3, при АФС участков местности значительных размеров наибольший вклад в затраты вносит создание планово-высотного обоснования. Использование глобальных навигационных систем существенно (ГНСС) уменьшает объем полевых работ. Однако точности ГНСС достаточно только для создания карт и планов масштаба 1 : 2 000 и мельче.

Следует отметить, что приведенные расчеты носят оценочный характер и могут значительно отличаться при другом составе аэрофотосъемочного оборудования или требований технического задания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антипов И. Т. Развитие фотограмметрии в России // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск: СГГА, 2011. Пленарное заседание. – С. 102–137.
2. Петров М. В. Практический опыт использования БПЛА Swinglet производства компании Sensefly (Швейцария) // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 152–157.
3. Шрайнер К. А., Макаров И. В. Использование возможностей беспилотных летательных аппаратов для дистанционного зондирования на примере открытых горных работ // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 18 (2). – С. 47–50.
4. Применение малых беспилотных летательных аппаратов для съемки местности и подготовки геоинформационного контента в чрезвычайных ситуациях / В. К. Барбасов, П. Ю. Орлов, П. Р. Руднев, А. В. Гречищев // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Раннее предупреждение и управление в кризисных и чрезвычайных ситуациях: предпринимаемые шаги и их реализация с помощью картографии, геоинформации, GPS и дистанционного зондирования»: сб. материалов (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. – С. 61–66.
5. Применение материалов аэрофотосъемки с беспилотного летательного аппарата для картографического обеспечения археологических работ / А. Л. Быков, А. С. Костюк, В. Л. Быков, Л. В. Быков, Л. В. Татаурова, П. В. Орлов, П. М. Погарский // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 139–144.
6. Костюк А. С. Расчет параметров и оценка качества аэрофотосъемки с БПЛА // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск: СГГА, 2010. Т. 4, ч. 1. – С. 83–87
7. Лобанов А. Н. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1984. – 552 с.
8. Никитин В. Н., Раков Д. Н. Разработка концепции автоматической системы управления беспилотным аэрофотосъемочным комплексом // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск: СГГА, 2012. Т. 1. – С. 8–13.
9. Раков Д. Н., Никитин В. Н. Выбор цифрового неметрического фотоаппарата для беспилотного аэрофотосъемочного комплекса // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. «Гео-Сибирь 2012»: сб. молодых ученых СГГА (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.) – Новосибирск: СГГА, 2012. – С. 27–36.
10. Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности проекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://academout.ru/diploms/economics2/20.php>.

КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

УДК 519.87:004

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПРИКЛАДНОЙ ГЕОИНФОРМАТИКЕ

Игорь Георгиевич Вовк

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры прикладной информатики СГГА, тел. (383)343-18-53

В статье рассматриваются линейные объекты, т. е. такие, у которых одно из измерений значительно превосходит два других. Линейные объекты могут быть естественного или искусственного происхождения. Изучение линейных объектов – одна из современных задач прикладной геоинформатики. Ввиду сложности задачи ее решение основывается на принципах системно-целевого подхода. Основным методом изучения сложных систем служит метод математического моделирования.

Геометрическое моделирование линейных объектов складывается из решения двух задач: геометрического моделирования кривой – оси линейного объекта и геометрического моделирования его поперечного сечения. В статье рассматриваются задачи геометрического моделирования абстрактных линейных объектов и приводятся примеры геометрического моделирования.

Ключевые слова: геометрическое моделирование, линейные объекты, прикладная геоинформатика.

GEOMETRICAL MODELING OF LINEAR FEATURES IN APPLIED GEOINFORMATICS

Igor G. Vovk

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Prof., Department of Applied Informatics, tel. (383)343-18-53

Linear features are those with one dimension significantly exceeding two others. Linear features may be natural or artificial. Rivers and streams are natural linear features, while roads, canals, communication lines, products pipe lines, mines and tunnels are artificial ones. Study of linear features is in the focus of current applied informatics. Taking into account the problem complexity, it may be solved based on the principles of system- and-target approach. Complex systems are mainly studied by mathematical modeling.

Geometric modeling of linear features comprises two problems: geometrical modeling of the curve (the axis of the linear feature) and that of its cross section. The problems of geometrical modeling for abstract linear features are considered. Some examples of geometrical modeling are presented.

Key words: geometric modeling, linear objects, applied geoinformatics.

Линейными объектами называют такие объекты, у которых одно из измерений значительно превосходит два других. Отличительной особенностью большинства линейных объектов служит возможность представления их формы поверхностью второго порядка. Например, дорога – это полоса, осью которой служит кривая, продуктопроводы – цилиндрические поверхности с разнообразным поперечным сечением, осью которых опять служит кривая, реки, ручьи, каналы представляются полуцилиндрическими поверхностями переменного поперечного сечения и т. д. Изучение линейных объектов – одна из современных задач прикладной геоинформатики [1]. Ввиду сложности данной задачи ее решение основывается на принципах системно-целевого подхода [2, 3, 4]. Основным методом изучения сложных систем служит метод математического моделирования [5, 6, 7].

В настоящее время при моделировании геометрических объектов широко применяются компьютерные технологии. Вследствие этого появилось два новых направления, одно из которых получило название «вычислительная геометрия», а другое – «геометрическое моделирование». Эти два направления не тождественны друг другу, но имеют много общего.

Основная задача вычислительной геометрии – преобразование геометрических задач в вычислительную форму [8], т. е. построение алгоритма для численного решения геометрической задачи, а основная задача геометрического моделирования – представление в компьютере, анализ и синтез информации о геометрическом образе [9, 10]. Оба направления основываются на использовании дискретной информации для представления геометрических образов с помощью компьютера соответственно алгоритму решения задачи.

Применение методов вычислительной геометрии и геометрического моделирования при моделировании линейных объектов дает возможность информацию о форме объекта, его внешнем облике, размерах, геометрических характеристиках, особенностях представить в компактном аналитическом виде в памяти компьютера. Это обстоятельство позволяет сохранять информацию о форме и геометрических свойствах объекта в цифровом виде, осуществлять декомпозицию модели объекта, легко визуализировать эти данные в числовом или графическом виде. Графическое представление линейного объекта на дисплее позволяет увидеть, как математически описанная система выглядит при ее рассмотрении из любой точки внешнего пространства. Имея достаточно обширный арсенал геометрических моделей, мы получаем возможность осуществлять их агрегирование и моделировать форму объекта моделирования по заданным требованиям в соответствии с поставленной целью. Эти требования могут быть заданы точно или в качественном виде. Поэтому агрегирование желательно

осуществлять в интерактивном режиме, когда человек может, имея изображение системы на дисплее, управлять процедурой агрегирования так, чтобы удовлетворить предъявляемые к результату формальные и эвристические требования.

Геометрическое моделирование линейных объектов складывается из решения двух задач: геометрического моделирования кривой – оси линейного объекта и геометрического моделирования его поперечного сечения.

Теоретические основы моделирования кривых и поверхностей рассматриваются в курсах геометрии [9, 11, 12], примеры геометрического моделирования кривых и поверхностей приведены в работах [10, 13, 14]. Основываясь на этих работах, выполним геометрическое моделирование абстрактного линейного объекта с заданной осевой линией и различными вариантами поперечного сечения (рис. 1).

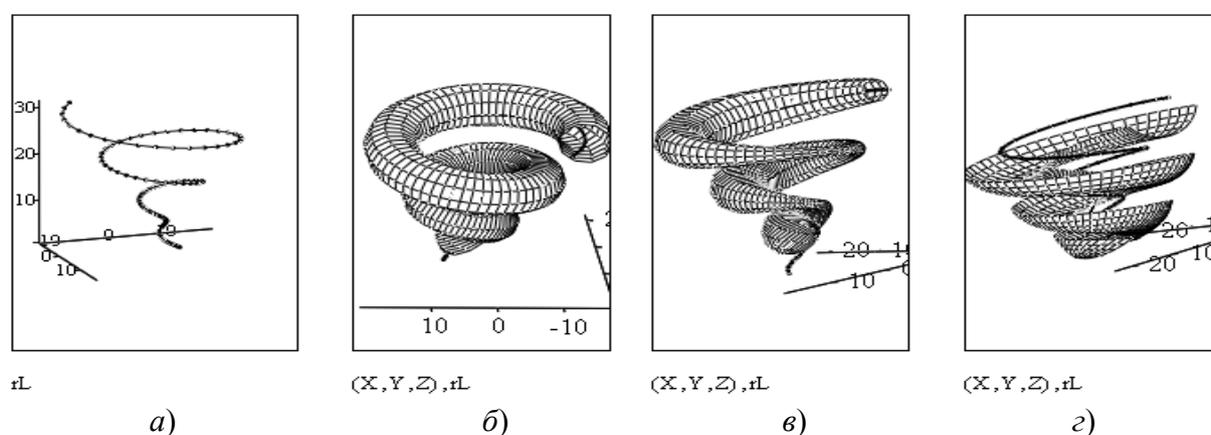


Рис. 1. Пример геометрических моделей абстрактного линейного объекта:

а) осевая линия объекта; б) труба с постоянным поперечным сечением; в) труба с переменным поперечным сечением; з) лоток с поперечным сечением в виде полукруга

Рассмотренный пример иллюстрирует возможности применения методов вычислительной геометрии и геометрического моделирования для математического описания линейных объектов. Изменяя осевую линию линейного объекта и форму его поперечного сечения, будем получать различные варианты моделей этого объекта. Это обстоятельство открывает возможность создания различных моделей одного и того же объекта моделирования, их сравнительного анализа, оценки показателей эффективности достижения целей моделирования и решения задачи выбора наиболее полезного варианта.

Выполним теперь геометрическое моделирование линейного объекта, расположенного на физической поверхности Земли. Для этого потребуется определить модель рельефа физической поверхности Земли и осевой линии линейного объекта на физической поверхности. Решение этих задач в данной работе не рассматривается и поэтому предположим, что эти модели известны и представлены на рис. 2.

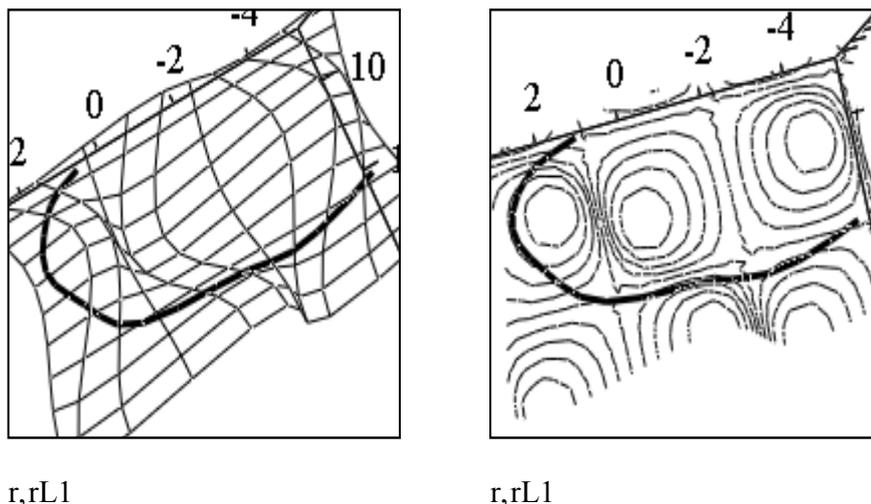


Рис. 2. Геометрическая модель оси линейного объекта (утолщенная линия) и поверхности (слева поверхность задана параметрическими линиями, а справа – линиями равных высот)

Этих данных достаточно для получения геометрических моделей линейных объектов с разнообразным поперечным сечением, уложенных на рельеф заданной поверхности. На рис. 3 в качестве примера показана модель трубы кругового поперечного сечения, уложенная на заданный рельеф.

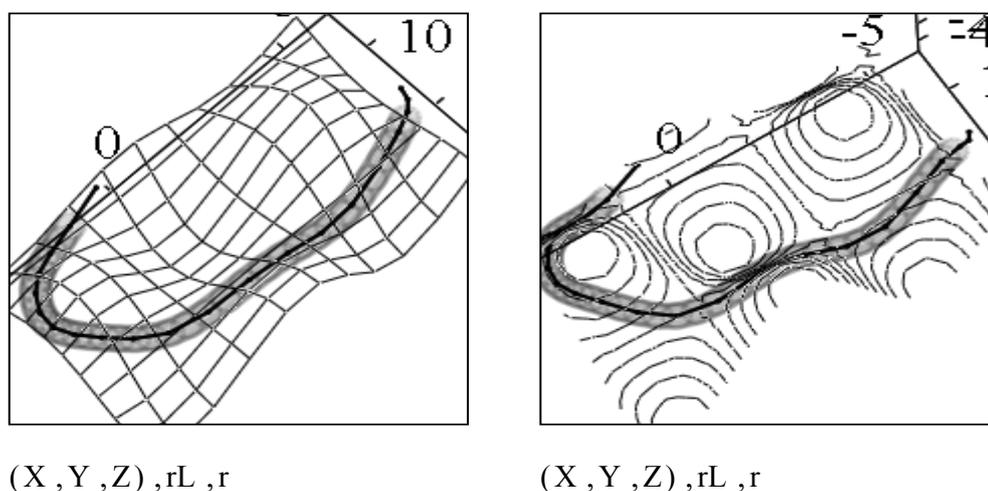


Рис. 3. Геометрическая модель линейного объекта (труба постоянного диаметра), уложенного на рельеф физической поверхности

Форму поперечного сечения линейного объекта можно изменять. В качестве примера на рис. 4 показана модель линейного объекта в виде тоннеля с треугольным поперечным сечением и модель линейного объекта в виде плоской ленты. В отличие от рис. 3, на рис. 4 удалено изображение рельефа поверхности и приведены только модели линейного объекта.

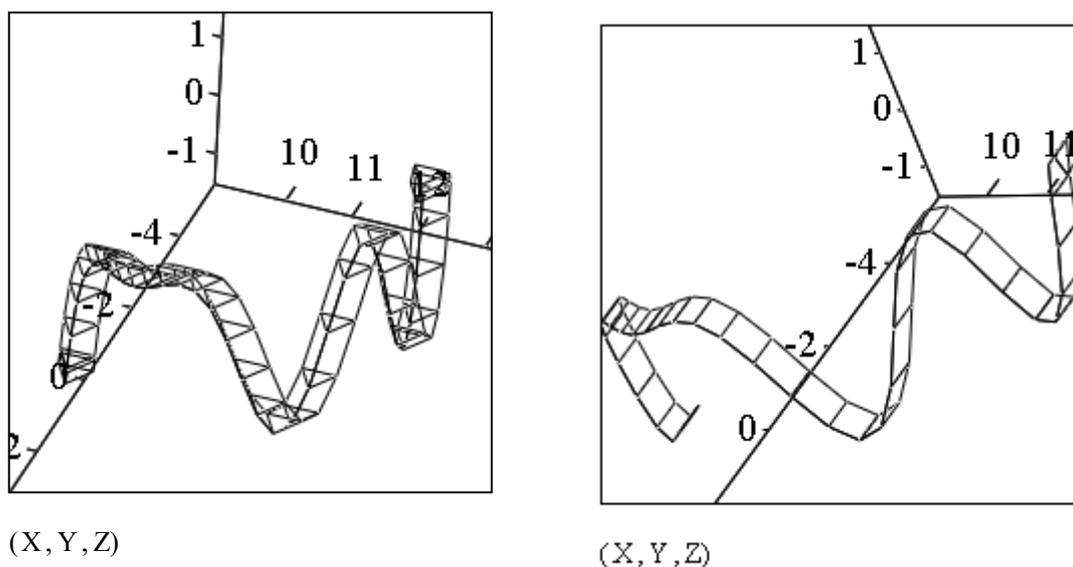


Рис. 4. Геометрические модели линейного объекта с различным поперечным сечением

Варианты геометрических моделей линейных объектов нетрудно продолжить, они могут быть расположены не только на физической поверхности Земли, но и внутри нее или над ней. Для этого необходимо только соответствующим образом задать физическую поверхность, ось линейного сооружения и определить поперечное сечение объекта моделирования. По этим данным можно оценить различные инвариантные характеристики линейного объекта и, при необходимости, наметить участки, где, возможно, необходимы искусственные преобразования объекта для достижения поставленных целей.

Таким образом, методы классической геометрии, объединенные с современными компьютерными технологиями, предоставляют новые возможности для изучения таких сложных объектов, как линейные объекты естественного и искусственного происхождения. Создание моделей линейных объектов, занимающих различное положение на физической поверхности Земли, позволит вычислять или предвычислять их геометрические характеристики, оценивать трудоемкость создания или преобразования этих объектов, потребность необходимых для этого ресурсов, экологический риск и получать другие сведения, связанные с их созданием или преобразованием и проблемой выбора лучшего варианта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ловягин В. Ф. Методологические аспекты постановки задачи оптимизации трасс с позиций системно-структурного подхода // Вестник СГГА. – 2003. – Вып. 8. – С. 60–67.
2. Вовк И. Г. Системно-целевой подход в прикладной геоинформатике // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 3 (19). – С. 52–61.

3. Бугакова Т. Ю., Вовк И. Г. Математическое моделирование пространственно-временного состояния систем по геометрическим свойствам и оценка техногенного риска методом экспоненциального сглаживания // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 4 (20). – С. 47–58.
4. Вовк И. Г., Бугакова Т. Ю. Основы системно-целевого подхода и принятие решений. – Новосибирск: СГГА, 2011. – 152 с.
5. Белов П. Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере. – М.: Издательский дом «Академия», 2003. – 512 с.
6. Вовк И. Г. Моделирование в прикладной геоинформатике // Вестник СГГА. – 2011. – Вып. 1 (14). – С. 69–76.
7. Вовк И. Г. Математическое моделирование в прикладной геоинформатике // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 1 (17) – С. 94–103.
8. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия : Введение. [ред.] Баяковский Ю. М. – М.: Мир, 1989. – 478 с.
9. Фокс А., Пратт М. Вычислительная геометрия. Применение в проектировании и на производстве. – М.: Мир, 1982. – 304 с.
10. Вовк И. Г. Моделирование формы и оценка размеров систем в прикладной геоинформатике // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22). – С. 115–124.
11. Лаптев Ш. Ф. Элементы векторного исчисления. – М.: Наука, 1975. – 336 с.
12. Постников М. М. Лекции по геометрии. Семестр II. – М.: Наука, 1979. – 312 с.
13. Вовк И. Г. Определение геометрических инвариантов поверхности в прикладной геоинформатике // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 4 (20). – С. 59–69.
14. Вовк И. Г. Определение геометрических инвариантов пространственной кривой в прикладной геоинформатике // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 3 (19). – С. 51–62.

Получено 04.11.2013

© И. Г. Вовк, 2013

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИЯМИ



УДК 338.48

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА

Борис Владимирович Робинсон

Сибирская государственная геодезическая академия, 630048, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор экономических наук, профессор кафедры управления и предпринимательства, тел. (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

Елена Олеговна Ушакова

Сибирская государственная геодезическая академия, 630048, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, старший преподаватель кафедры управления и предпринимательства, тел. (913)952-52-53, e-mail: yeo_08@mail.ru

Рассмотрены вопросы управления ресурсами развития туризма регионов Российской Федерации. Обозначены основные проблемы управления региональными ресурсами развития туризма и обозначены пути их решения. Сформированы этапы проведения комплексной оценки ресурсов развития туризма региона.

Ключевые слова: ресурсы развития туризма, туристский регион, региональный туристский комплекс, туристский кластер.

REGIONAL RESOURCES FOR TOURISM DEVELOPMENT: MANAGEMENT EFFICIENCY IMPROVEMENT

Boris V. Robinson

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Prof., Department of Management and Enterprise, tel. (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

Elena O. Ushakova

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Senior lecturer, Department of Management and Enterprise, tel. (913)95-25-25, e-mail: yeo_08@mail.ru

The challenges of tourism development resources management in R.F. regions are considered. Main problems of regional resources management and the ways of solving them are shown. The steps of complex assessment of regional tourism resources development are presented.

Key words: tourism resources development, tourism region, regional tourist complex, tourist cluster.

Для развития внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации необходима четкая стратегия туристского освоения территорий, реализация научно обоснованных и эффективных программ развития туризма в регионах, а также интенсивная деятельность по продвижению туристских возможностей страны на мировом рынке туристских услуг.

Данные задачи взаимосвязаны и основаны на эффективном управлении имеющимися ресурсами развития туризма в стране. Поэтому решение обозначенных задач невозможно без комплексной оценки ресурсов развития туризма всех регионов страны. В связи с этим, региональный подход в управлении туристскими ресурсами приобретает особое значение [1].

Существуют следующие проблемы, препятствующие эффективному управлению ресурсной составляющей туристской деятельности в Российской Федерации:

- отсутствие полной и достоверной информации о ресурсах развития туризма в регионах страны;
- терминологические неточности при проведении оценки ресурсов развития туризма;
- выявление объекта и субъекта оценки ресурсов туризма;
- отсутствие единой общепринятой методики оценки ресурсов развития туризма.

Рассмотрим возможность решения обозначенных проблем. Начнем с уточнения понятийного аппарата управления ресурсами развития туризма и определения объекта оценивания. На наш взгляд, некоторые научные понятия следует уточнить, в частности, такие понятия, как туристский регион, региональный туристский комплекс, туристский кластер. Уточнение понятий необходимо делать с учетом территориальной составляющей и с позиции эффективности управления ресурсами развития туризма.

Эффективное управление ресурсами развития туризма возможно в пределах административных границ регионов. В процессе анализа отечественной и зарубежной литературы по управлению ресурсами развития туризма было выявлено, что базовым понятием, связующим между собой смежные туристские науки: географию туризма, экономику туризма и менеджмент туризма – является именно туристский регион. Но при этом присутствуют совершенно различные трактовки данного понятия.

В менеджменте туризма отмечено, что туристский регион – это любая территория, имеющая интерес для туристов и позволяющая их обслуживать, то есть способная к созданию турпродукта. Всемирная туристская организация (ВТО) определяет туристский регион как территорию, которая располагает большой сетью специальных сооружений и услуг, необходимых для организации отдыха или оздоровления [10].

Всего термин «регион» насчитывает более ста толкований. Официальное определение данного термина содержат «Основные положения региональной политики в Российской Федерации», утвержденные Указом Президента РФ

от 3 июня 1996 г. В них под регионом понимается часть территории Российской Федерации, обладающая общностью природных, социально-экономических, национально-культурных и других условий.

С учетом анализа основных подходов к данному термину сформулируем следующее определение: «туристский регион – это территория, имеющая необходимые туристские ресурсы и условия для эффективного осуществления туристской деятельности, соответствующая административным границам государства или его части, управляемая государственными органами и имеющая свою туристскую специализацию и имидж».

Отметим, что на территории каждого туристского региона обычно формируется один или несколько туристских или туристско-рекреационных комплексов [11].

Туристско-рекреационный комплекс (ТРК) – сложное хозяйство, куда входят лечебные и оздоровительные учреждения, обслуживающие предприятия и сопутствующие отрасли (предприятия торговли и общественного питания, бытовые, культурные и спортивные учреждения, экскурсионные объекты, дорожно-транспортная сеть, сувенирное производство и др.). Отметим, что очень часто границы туристско-рекреационных комплексов не совпадают с границами регионов РФ, территориально они формируются, исходя из природно-климатических и ландшафтных условий территории. Это обстоятельство мешает сбору необходимой информации о ресурсах развития туризма.

В научной литературе недавно появилось понятие регионального туристского комплекса (РТК). Региональный туристский комплекс – совокупность взаимосвязанных основных и дополнительных предприятий и отраслей, а также органов управления, формирующих совокупный туристский продукт и нацеленных на удовлетворение разнообразных потребностей туристов (потребителей). В понятиях ТРК и РТК есть схожесть, но в последнем определении выделены его территориальные границы.

Следует отметить и новые подходы к определению границ туристских территорий. В настоящий момент развитие туризма в Российской Федерации строится по принципу кластеризации [3]. Туристские регионы, имеющие сформировавшиеся туристско-рекреационные комплексы, объединяются для более эффективного инвестирования бюджетных средств на развитие туризма и формирования укрупненных туристских кластеров (объединений региональных туристских комплексов).

По мнению основоположника феномена кластеров Майкла Портера, под кластером понимается «группа географических соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга».

Туристский кластер – это географически сконцентрированная совокупность взаимосвязанных хозяйствующих субъектов, объектов инфраструктуры, формальных институтов, исследовательских и других организаций, отдельных

лиц, а также связей и отношений между ними, ориентированных на формирование конкурентоспособного сектора экономики (туризма) и сводящих воедино интересы трех сторон: бизнеса, общества, государства [5].

Туристский кластер является индустриальным межотраслевым комплексом, включающим в себя совокупность предприятий и организаций. Он также предполагает объединение усилий специализированных учреждений, поставщиков и партнеров, связанных с разработкой конкурентоспособного турпродукта и достижением общих целей [14]. И на основе этой позиции можно формировать более укрупненные туристские кластеры, включающие в себя специализированные туристские районы и регионы.

Основа формирования кластеров – повышение экономической эффективности туристской деятельности, конкурентоспособности регионов и предлагаемых туристских продуктов, реализация целей туристской деятельности и удовлетворение туристского спроса. Границы создаваемых кластеров могут не соответствовать территориальным границам регионов. Эти объединения, требующие на начальном этапе своего формирования государственной, инвестиционной и информационной поддержки, в дальнейшем могут функционировать самостоятельно. Каждый туристский кластер имеет ядро – центр притяжения, вокруг которого формируются туристские маршруты и программы обслуживания туристов.

В таблице изображены приоритетные туристские кластеры, получившие поддержку государства (согласно Федеральной целевой программе (ФЦП) «Развитие внутреннего и въездного туризма в РФ (2011–2018 годы)») [13].

Каждый кластер – это определенный туристский бренд, формирующийся для развития въездного туризма в стране. В совокупности развитие всех обозначенных туристских кластеров будет обеспечивать въездные и внутренние туристские потоки, эффективное использование ресурсов развития туризма регионов, входящих в кластеры.

Далее отметим, что, учитывая региональный подход к оценке эффективности использования ресурсов развития туризма, объектом исследования следует обозначить именно туристский регион в пределах его административных границ (субъект Федерации, республика, край, область). Субъект оценки может быть разным, но с позиции развития внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации это должны быть соответствующие государственные органы (Федеральное агентство по туризму, Министерства, комитеты, департаменты или отделы по управлению туризмом в регионах).

Также необходимо затронуть методические основы оценки ресурсов развития туризма. Несмотря на то, что давно назрела необходимость проведения комплексной оценки ресурсов развития туризма, для определения туристского потенциала территории применяется оценка ресурсной составляющей туризма, ограниченная учетом природных и историко-культурных ресурсов развития туризма.

Приоритетные туристские кластеры Российской Федерации

| Наименование направления формирования бренда туристской территории | Кластеры, получившие финансовую поддержку ФЦП | Перспективные кластеры направления |
|--|--|---|
| Серебряное кольцо России | Кластер «Псковский» | Кластер «Ворота Севера», турцентр «Соловецкие острова», комплекс «Рюрикovo городище», кластер «Карельский» |
| Золотое кольцо России | Кластеры «Золотое кольцо», «Плес», «Рязанский» | Комплексы «Владимирский», «Родина Деда Мороза» |
| Юг России | Кластер «Всплеск» | Курорты Краснодарского края, Кавминводы, комплексы «Елец», «Задонщина» |
| Большая Волга | Кластеры «Природные парки Поволжья», «Башкортостан», комплекс «Сарматская обитель» | Комплексы «Жигулевская жемчужина», «Государыня Кострома» |
| Алтай | Кластеры «Белокуриха», «Золотые ворота» | Горнолыжный комплекс «Манжерок», комплекс «Шерегеш» |
| Байкал | Кластеры «Подлеморье», «Байкальский», «Кяхта», «Тункинская долина» | Кластер «Северобайкальский» |
| Дальневосточный меридиан | Кластер «Восточное кольцо России» | «Северный мир», «Термальный курорт Паратунка», комплекс «Владивостокская крепость», комплекс «Сахалин Марин – яхт-гавань» |

На основе ограниченного количества параметров определяется туристский потенциал региона [7]. С экономической точки зрения данный подход не совсем является правильным, так как в категорию ресурсов развития туризма необходимо включать социально-экономические ресурсы и, в первую очередь, туристскую инфраструктуру (средства размещения, питания, транспортные организации и др.). Данная группа имеет важное значение для развития туристской деятельности, так как делает доступными природные и историко-культурные ресурсы.

Развитие группы социально-экономических ресурсов влияет в целом на инвестиционный климат туристской отрасли, а значит и на эффективность использования туристских ресурсов. Туризм ценен для развития экономики регионов за счет своих преимуществ. Инвестирование в инфраструктуру туризма, увеличение финансирования сферы подготовки специалистов туристской сферы, продвижение туристских продуктов и туристских территорий оправданы и очень быстро принесут положительные результаты.

Анализ существующих методик оценки ресурсов развития туризма позволяет сделать вывод о целесообразности разработки типовой методики комплексной оценки всех видов ресурсов туризма определенной территории.

Интегральная оценка должна опираться на статистическую информацию и мнения экспертов. Результаты комплексной оценки ресурсов развития туризма позволяют определить туристский потенциал территории. Рассчитывается показатель потенциала развития туризма в регионе, который получается путем суммирования величин потенциалов по трем группам ресурсов развития туризма: природно-климатических, историко-культурных и социально-экономических.

На рисунке изображены этапы проведения комплексной оценки ресурсов развития туризма региона и ее практического применения. При рассмотрении данной схемы можно отметить взаимосвязанность и взаимозависимость перечисленных в начале статьи проблем управления ресурсами развития туризма. Также на рисунке отмечены направления решения основных задач развития туризмом в Российской Федерации.



Рис. Этапы процесса проведения комплексной оценки ресурсов развития туризма региона и использования результатов оценки туристских ресурсов

Отметим, что для сбора информации о наличии и качестве ресурсов развития туризма всех регионов РФ требуется достаточно большое количество финансовых средств и времени [8]. Эффективная методика сбора статистической информации, необходимой для определения туристского потенциала региона, в настоящий момент отсутствует. Поэтому проблема информационного обеспечения управления развитием туристской деятельности РФ стоит особо остро [12].

Итак, предлагаем пути решения проблем эффективного использования ресурсов развития туризма регионов:

- совершенствование методики сбора информации по туристским ресурсам и объектам;
- введение обязательной расширенной отчетности, необходимой для более объективной оценки использования туристского потенциала территории (с учетом требований Всемирной туристской организации);
- обязательное ведение реестров ресурсов туризма и объектов туристской индустрии государственными органами;
- формирование банков данных ресурсов развития туризма и объектов туристской индустрии регионов;
- решение вопроса о разработке единой системы государственного кадастра туристских ресурсов;
- разработка единой методики оценки ресурсов развития туризма регионов РФ, предусматривающей поправочные коэффициенты в зависимости от физико-географических условий территории и их туристской специализации;
- проведение комплексной оценки ресурсов развития туризма регионов;
- использование результатов комплексной оценки ресурсов развития туризма для решения задач по управлению туризмом в регионах.

Сфера использования результатов комплексной оценки ресурсов развития туризма будет положительно влиять на эффективное и рациональное использование имеющихся ресурсов в стране [4]. Результаты оценки необходимо использовать при обосновании и разработке стратегии развития туризма в России, при обосновании мероприятий долгосрочных целевых программ развития туризма, при планировании туристского развития регионов, для формирования туристских геопорталов, в целях продвижения туристских продуктов, туристских брендов и для решения ряда других важных задач [6].

Программно-целевой метод планирования в туризме должен опираться на комплексную и всестороннюю оценку ресурсов развития туризма регионов. Обычно «узкие» места федеральных и региональных целевых программ состоят именно в недостаточном обосновании отдельных направлений развития и конкретных мероприятий программ [13]. Это связано с отсутствием полной и достоверной информации о ресурсах развития туризма в регионах. Чтобы повысить эффективность реализации программ развития туризма, нужно сначала сформировать единую методику оценки ресурсов развития туризма, которая позволит объективно оценивать потенциал развития туризма применительно

к различным видам туристской деятельности, а также при планировании программных мероприятий учитывать природно-климатические условия, культурно-историческое наследие и социально-экономические ресурсы регионов России [2].

Таким образом, чтобы повысить эффективность использования ресурсов развития туризма в Российской Федерации, следует сначала на региональном уровне осуществить комплексную оценку ресурсов туризма, определить величину потенциала развития туризма. Это позволит повысить эффективность управления внутренним и въездным туризмом в целом по стране.

Результаты оценки ресурсов развития туризма, научное обоснование долгосрочных целевых программ развития туризма позволят избежать ошибок и повысить эффективность реализации мероприятий программ. За счет этого будут значительно улучшены экономические показатели развития не только туристской отрасли, но и региональной экономики в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вдовин С. А. О проблемах управления рисками природопользования в современных условиях // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 2. – С. 105–110.

2. Воронина Л. В. Рекреационно-ресурсный потенциал как необходимое условие для туризма, отдыха и лечения // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 2. – С. 70–73.

3. Гагарин А. И. Эволюция оценки природно-ресурсного потенциала территории // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 2. – С. 117–121.

4. Гуриева Л. К., Созиева З. И. Кластерный подход к развитию туристско-рекреационного комплекса региона: монография. – Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2011. – 276 с.

5. Дубровский А. В., Троценко Е. С. Применение геоинформационных систем для развития сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности страны // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 4. – С. 110–116.

6. Зайцев А. А. О повышении эффективности использования водных ресурсов в Новосибирской области // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 2. – С. 111–116.

7. Золотарев И. И., Робинсон Б. В., Татаренко В. И. Актуальные проблемы современного природопользования // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т.

(Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск: СГГА, 2010. Т. 3, ч. 3. – С. 81–83.

8. Инструмент управления территориями – геопортал СГГА-ГЕО / Д. Ю. Махов и др. // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск: СГГА, 2010. Т. 1, ч. 2. – С. 116–118.

9. Карпик А. П. Геопространственная конкуренция с позиций территориального управления // Инновационная территория: традиции и современность: материалы межрегионал. научно-практ. конф., посвящ. 75-летию Новосибирской области. – Новосибирск: СГГА, 2013. – С. 9–14.

10. Колобова А. А. Рекреационно-туристский комплекс как объект регионального управления // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика», Северо-Кавказский государственный технический университет. – 2005, № 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ncstu.ru> – Загл. с экрана.

11. Стратегия развития региона: теория, методология, практика: монография / Под общ. ред. Л. М. Шодоевой, Е. Е. Швакова. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2006. – 272 с.

12. Татаренко В. И., Робинсон Б. В. Газовая промышленность России: добыча, транспорт, экономические проблемы // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 80–91.

13. Федеральная целевая программа «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)» / Официальный сайт «Российской Газеты» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rg.ru/pril/60/73/76/644_fcp.pdf. – Загл. с экрана.

14. Хваджа А. Н., Рассадин Б. И. Построение моделей экономически эффективных туристских кластеров в экономике региона : монография. – Владимир: Транзит – МКС, 2012. – 212 с.

Получено 29.10.2013

© Б. В. Робинсон, Е. О. Ушакова, 2013

УДК 338.262

О РОЛИ ИННОВАЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Валентин Геннадьевич Никитенко

Новосибирский государственный технический университет, 630073, Россия, г. Новосибирск, проспект Карла Маркса, 20, аспирант, тел. (952)903-93-21, e-mail: mozenrath@inbox.ru

Юрий Степанович Ларионов

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии и природопользования, тел. (383)351-19-24, e-mail: larionov42@mail.ru

Инновации являются одной из причин, порождающих кризисы на различных уровнях развития социально-экономических структур современного производства. Их внедрение должно осуществляться в сочетании с технологическими, организационными, финансовыми, и кадровыми перестройками на основе концептуального развития отрасли или предприятия.

Ключевые слова: инновация, кризис, развитие, стратегия, управление кризисами.

INNOVATION IN MODERN PRODUCTION: SOME ASPECTS OF ITS ROLE

Valentin G. Nikitenko

Novosibirsk State Technical University, 630073, Russia, Novosibirsk, 20 K. Marx Pr., post-graduate student, tel. (952)903-93-21, e-mail: mozenrath@inbox.ru

Yury S. Larionov

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Prof., Department of Ecology and Nature Management, tel. (383)351-19-24, e-mail: larionov42@mail.ru

Innovations may result in crises at different levels of development in social and economic structures of modern production. They are to be introduced in combination with technological, organizational, financial and personnel readjustments based on the conceptual development of the branch or enterprise.

Key words: innovation, crisis, development, strategy, crisis management.

1. Инновации в управлении кризисами

Глобальный менеджмент, синергетика, индустрия информации и знаний, стратегическое мышление, уменьшение длительности жизненного цикла продукта, создание и использование интеллектуальных систем для принятия решений и обработки информации требуют от предприятия постоянного поиска инноваций. Вместе с тем, инновации сопряжены с высокими рисками и являются одной из причин возникновения множества кризисов в социально-экономических системах разного масштаба, порождают циклические явления в мировой экономике. Необходимость изучения данного аспекта инновационной деятельности определяет актуальность и практическую значимость исследования роли инноваций в возникновении кризисов.

Понятие «кризис» распространено достаточно широко и используется в различных отраслях знаний: медицине, биологии, политологии, демографии и других дисциплинах. С позиций экономических и социальных наук кризис проявляется в социально-экономических системах. Кризис – крайнее обострение противоречий в социально-экономической системе (организации), угрожающее ее жизнестойкости в окружающей среде [1, с. 8].

Кризис может пониматься и как этап в развитии социально-экономической системы, необходимый для устранения напряжений и неравновесий в ней. Часто возникает ситуация, при которой механизмы, связанные с существующей системой регуляции, оказываются не в состоянии изменить неблагоприятные конъюнктурные процессы, когда обостряются противоречия развивающихся в недрах важных институциональных форм, определяющих режим накопления материальных благ. В ходе кризиса оказываются нежизнеспособными самые важные закономерности, на которых базируются организация производства, перспективы прибыльного использования капитала, распределение стоимости и структура общественного спроса.

Таким образом, кризис – неизбежное явление или веха развития любой социально-экономической системы. Причем это характерно для системы любого масштаба, начиная от мелкой фирмы из нескольких человек вплоть до государства и, возможно, человечества в целом. Если понимать кризис таким образом, можно констатировать то обстоятельство, что опасность кризиса существует всегда и его необходимо предвидеть и прогнозировать.

Важнейшей составляющей политики любого предприятия, вне зависимости от его текущего положения, является инновационная стратегия. Она может рассматриваться как один из ключевых компонентов в управлении кризисами.

В рамках современных концепций жизненного цикла компании организационный кризис выступает в качестве вехи между этапами развития организации. От эффективности кризисного управления зависит, станет кризис переходным этапом или заключительным. Умелое построение инновационной стратегии значительно повысит шансы на успешный выход из кризисного состояния в будущем.

В настоящее время учеными выделяются наиболее универсальные характеристики инновации, определяющие ее как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, технологического процесса, используемого в практической деятельности.

Существует широкий спектр инноваций, присущих всякому управлению. Но для управления кризисами наибольшее значение имеют инновации продуктовые, определяющие материальный результат управления, инновации процессные, изменяющие все процессы функционирования организации, и инновации реорганизационные, связанные с перераспределением ресурсов. Их иногда называют аллокационными инновациями [2, 5].

Продуктовые инновации заключаются в выборе и освоении новых видов продуктов и услуг либо существенной модификации имеющихся. Конечно, для этого необходимо разработать новые технологии или приобрести какие-либо новые технические решения и права на их реализацию. Это можно сделать путем покупки изобретения или приглашения на работу новых работников, способных разработать новые технологии, или своими силами, мобилизуя интеллектуальные ресурсы, найти новые технические решения. Особая роль этого вида инноваций определяется их влиянием на инвестиционную деятельность организации.

Процессные инновации включают следующие нововведения.

1. Нововведения в процессах взаимодействия организации с внешней средой (организация сбытовой и закупочной деятельности, схемы сотрудничества, выбор партнеров и пр.).

2. Нововведения в процессах управления движением материальных запасов и денежных средств (логистические инновации).

3. Нововведения в процессах информационно-аналитического обеспечения управления (оперативность, достоверность, своевременность, аналитическая ценность и пр.).

4. Технологические нововведения в процессах производства продукта, услуги и пр.

5. Организационные нововведения в процессах взаимодействия функций, персонала, целевых групп и пр.

Процессные инновации ориентированы на экономию всех видов издержек и времени, повышение качества работы. В этом случае они могут быть непосредственным источником дополнительной прибыли.

Особенностью процессных инноваций является краткосрочность их окупаемости, доступность в проектировании и реализации.

Реорганизационные инновации состоят, как правило, в реконструкции основных факторов функционирования предприятия. Они включают:

– реорганизацию предприятия в различных факторах его функционирования (управление, организация производства, работа с персоналом и пр.);

– перераспределение или реструктуризацию материальных, а также нематериальных ресурсов;

– перераспределение ответственности должностных лиц и полномочий менеджеров различного уровня, укрепление дисциплины, повышение организационной четкости работы всех звеньев управления.

Реорганизационные инновации являются необходимым условием реализации всех инновационных проектов продуктового типа, всех инноваций увеличения продаж и снижения себестоимости.

В то же время реорганизационные инновации, как и все другие, требуют определенных затрат, проходят подчас весьма болезненно в социально-психологическом отношении и медленно окупаются. Они характеризуют стратегический аспект кризисного управления. В совокупности инноваций всегда

существуют ведущие и системообразующие [14]. Аллокационные инновации в кризисном управлении играют различную роль в зависимости от состояния фирмы по отношению к возможному или реальному (наступившему) кризису.

2. Роль инноваций в возникновении кризисов на предприятиях

Идеи об инновациях как первопричине кризиса можно проследить в работах Карла Маркса, Йозефа Шумпетера, Николая Кондратьева. В концепции исторического материализма базис (производственные отношения) формирует надстройку (духовную, социальную и политическую сферы). В свою очередь, на базис оказывают наибольшее влияние способ и технология производства. Инновации изменяют способ производства и структуру потребления, что приводит к изменению производственных отношений и дестабилизирует социально-экономическую систему. Возникает противоречие между существующей надстройкой и обновленным базисом. В результате происходит переход от одной общественно-экономической формации к другой. В зависимости от того, насколько гладко проходит это изменение, оно может быть как эволюционным, так и революционным. Таким образом, инновации – одна из основных причин кризисов социально-экономических систем макроуровня (таких как отрасль, национальная, региональная и мировая экономика).

Примерами подобных кризисов могут послужить такие исторические события, как известное восстание луддитов в Великобритании в 1811–1813 гг., в котором английские рабочие протестовали против новых станков и механизации производства, ведущей к промышленному перевороту и сокращению рабочих мест [6].

С другой стороны, инновации позволяют экономике развиваться, увеличивают капитал и прибавочную стоимость, что усиливает дифференциацию доходов населения, социальную напряженность. Данные факторы во многом способствовали разрушительным революционным катаклизмам в ведущих странах в XX в.

Согласно концепции длинных волн Н. Д. Кондратьева, циклические колебания экономики, сопровождающиеся социальными потрясениями и войнами, связаны со сменой технологических укладов, что выражается в технических изобретениях и открытиях, в изменении условий денежного обращения, в усилении роли новых стран в мировой хозяйственной жизни и т. д. Прорывные технологии открывают возможности для расширения производства и формируют новые сектора экономики, образующие новый технологический уклад. Периоды повышательных волн больших циклов, как правило, значительно богаче крупными социальными потрясениями и переворотами в жизни общества (революции, войны), чем периоды понижательных волн. Для того, чтобы убедиться в этом утверждении, достаточно посмотреть на хронологию вооруженных конфликтов и переворотов в мировой истории [4, 8].

Аналогичные явления происходят на микроэкономическом уровне, так как каждая фирма, особенно крупная, напоминает систему более высокого порядка (государство, отрасль). На отдельно взятую компанию инновации оказывают

двойное влияние: опосредованно, через изменения во внешней среде и непосредственно через изменения, происходящие внутри самой организации, занимающейся инновационной деятельностью.

Влияние инноваций через внешнюю среду происходит посредством изменения факторов, учитываемых в PEST-анализе, то есть в результате изменений структуры потребления, культурных, политических, технологических, демографических, экономических и многих других факторов. Например, компания Kodak не смогла успешно адаптироваться к изменениям спроса во время активного развития цифровой фототехники, несмотря на то, что первый цифровой фотоаппарат был разработан именно этой компанией. Спрос на фотопленку, фотобумагу и традиционные фотоаппараты компании постепенно упал, а рынок любительской фототехники был захвачен конкурентами, до этого производившими цифровую технику другого профиля. Несмотря на уверенное доминирование на рынке и более чем 120-летнюю историю, компания Kodak в начале 2012 г. подала иск о банкротстве в суд [7], а в 2013 г. продала право производства фотоаппаратов под своим брендом калифорнийской компании JK Imaging.

Однако инновации оказывают наиболее осязаемое влияние через изменения микросреды, прежде всего, конкурентов. Успешные инновации способны обеспечивать огромные конкурентные преимущества, выводить на лидирующие позиции компании-новаторы и вынуждать остальных либо имитировать достижения лидеров, либо довольствоваться своей слабеющей позицией на рынке. Как при таком влиянии инноваций предприятие попадает в кризис? За счет неспособности адаптироваться в изменяющихся условиях внешней среды, в изменении в потребительских предпочтениях и спросе. Даже сама компания-новатор не всегда способна эффективно приспособиться к изменившимся условиям и первенство нередко перехватывают компании, которые освоили инновацию позднее. С другой стороны, если компания не торопится внедрять инновации, усилившаяся конкуренция может легко повлечь за собой снижение объемов продаж, а вслед за ними прибыли, стоимости компании и т. д.

Изменения, происходящие внутри организации, в целом идентичны изменениям на макроэкономическом уровне. Любая инновация (за исключением незначительных изменений свойств существующей продукции) обязательно приведет к изменению производственных отношений внутри организации. Влияние организационных и процессных инноваций вполне очевидно. Продуктовые инновации изменяют производство и вполне могут привести к серьезным изменениям в структуре компании или предприятия. Эти сдвиги и преобразования могут стать причиной или даже фактором кризиса в организации. Помимо этого, сами инновации практически всегда сопряжены с высокими финансовыми рисками.

Таким образом, для любого предприятия или фирмы всегда существует опасность кризиса, обусловленная инновационной деятельностью других компаний. Вполне возможно, что в погоне за новшествами компания-новатор окажется в проигрыше перед более консервативной компанией, которая сможет

укрепить свои позиции за счет экономии своих сил и средств на инновациях либо произвести более эффективную коммерциализацию инновации первой компании.

Становится очевидной необходимость соблюдать баланс между восприимчивостью компании к изменениям и стабильностью ее функционирования. Эта грань для различных отраслей или даже фирм одной отрасли будет различна. Учитывая роль инноваций в возникновении кризисов на предприятиях, необходимо использовать инновации как один из инструментов в управления кризисами, осуществлять преобразования в организационной структуре организации, фирмы или отрасли.

В подобном комплексном подходе особенно остро нуждается современное сельскохозяйственное производство, которое находится на грани глубокого научно-теоретического, а также экономического и технологического кризиса, поскольку его интенсификация на основе широкой химизации нарушила естественный эволюционно-экологический процесс поддержания плодородия почв. Это привело к деградации почв и фактически повсеместному падению их плодородия, удорожанию сельскохозяйственной продукции, ее химическому загрязнению и многим другим негативным последствиям [11, 12]. Необходимы инновационные подходы, базирующиеся на новых концепциях развития сельскохозяйственного производства. К числу таких концепций относится биоземледелие, которое призвано остановить деградацию почв, удорожание сельскохозяйственной продукции и снять другие негативные последствия современного земледелия.

Биоземледелие – это управляемый процесс возделывания культурных растений и повышения плодородия почвы в конкретных агроэкологических условиях, основанный на сложном взаимодействии между собой почвы с различными видами растений, животных и микроорганизмов, обеспечивающих их защиту от болезней, вредителей и сорных растений биологическим путем. Почва – это совокупность живой и косной материи, обеспечивающая устойчивую взаимосвязь их в биосфере планеты на основе круговорота вещества и энергии [3, 10].

Таким образом, биоземледелие – это управляемый человеком процесс возделывания сельскохозяйственных растений, повышения их урожайности на основе постоянного сохранения и наращивания плодородия почв и защиты растений на эволюционном и эколого-генетическом принципах.

Эти принципы подводят новую парадигму под сельскохозяйственное производство и требуют разработки новых подходов к социально-экономическому развитию современного сельского хозяйства на основе использования инноваций, как фактора выхода из кризиса.

Нам представляется, что биоземледелие, как эволюционно-экологически обоснованное ведение сельскохозяйственного производства, необходимо осуществить путем внедрения инновационных подходов в организационной и технологической политике отрасли. Это может быть представлено следующими положениями.

1. Перевод производства сельскохозяйственной продукции, в частности растениеводства, на биоземледелие как системный управляемый процесс повышения плодородия почв на основе естественно возобновляемых минеральных и органических ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве на основе корнеоборота, в совокупности с эдафитным и эпифитными комплексами и другими экономически и эволюционно оправданными подходами при интенсивном использовании земельных ресурсов огромной территории России.

2. Разработка и внедрение мониторинга состояния почв (на основе ГИС-систем) и методов управления адаптивностью возделываемых сортов на основе широкого использования росторегулирующих препаратов, новых информационных компьютерных программ, обеспечивающих гармонизацию роста и развития возделываемых растений, повышения биологической полноценности и урожайных свойств семян возделываемых сортов, снятия стрессовых воздействий на возделываемые растения естественного и искусственного происхождения.

3. Создание агрогородков с развитой социальной инфраструктурой для цивилизованной жизни высококвалифицированных специалистов и рабочих, обслуживающих не менее 150–200 тысяч га пашни, необходимого шлейфа скота и птицы, а также перерабатывающих и других предприятий, обеспечивающих круглогодичную занятость и профессиональное разнообразие жителей агрогородков.

4. Приобретение произведенной продукции сельского хозяйства на основе ее энергетической цены (перевод энергетических показателей зерна в цену эквивалентную, например, бензину).

Инновации являются прямым следствием научно-технического прогресса в производстве и служат решению существующих проблем развития, повышения качества продукции, экономической эффективности производства и уровня жизни населения [2, 3, 9, 10, 13, 14]. Однако их внедрение связано с рядом организационных, финансовых, технологических и кадровых проблем. Зачастую внедрение инноваций разрешает один кризис, но может способствовать возникновению другого, поэтому совершенствование производства будет связано с интенсификацией инновационных процессов. Оценивая современное состояние любой отрасли через призму инноваций, можно определить ее приоритетные направления развития или наличие и остроту кризиса, рассматривая ее с позиции теории систем, базируясь на концептуальной основе развития любой отрасли или предприятия [9, 13].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антикризисное управление : учеб. пособие / под ред. Э. М. Короткова. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 432 с.
2. Антикризисное управление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vselekcii.ru/mened-market/crysis/>
3. Критические технологии рационального природопользования на северных интенсивно осваиваемых территориях Урала и Западной Сибири / А. И. Гагарин, В. Б. Жарников,

Н. А. Сурков, Ю. В. Лебедев, Т. А. Лебедева // Вестник СГГА. – 2011. – Вып. 3 (16). – С. 125–133.

4. Грачев Г. И. Кризисное управление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: treeofknowledge.narod.ru/crisis_m.htm.

5. Инновационный менеджмент : справочное пособие / под ред. П. Н. Завлина, А. К. Казанцева, Л. Э. Миндели. – М.: Центр исследований и статистики науки, 1998. – 232 с.

6. Историческая правда: 11 Марта 1811 – в Англии начинается восстание луддитов – противников машин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.istpravda.ru/chronograph/2504/>

7. ИТАР-ТАСС: Американский фотоконцерн Kodak объявил себя банкротом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.itar-tass.com/c1/319963.html>

8. Коротков Э. М. Концепция менеджмента. – М.: Инжиниринго-консалтинговая компания «ДеКа», 1996. – 304 с.

9. Креймер М. А. Экономические задачи территориального планирования и экологическое обоснование судьбы Земли // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 3 (19). – С. 79–88.

10. Ларионов Ю. С. Альтернативные подходы к современному земледелию и наращиванию плодородия почв (новая парадигма) // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 1 (21). – С. 49–60.

11. Ларионов Ю. С. Биоземледелие и закон плодородия почв. – Омск: Омский ГАУ, 2012. – 207 с.

12. Ларионов Ю. С. Основы эволюционной теории (Концепции естествознания и аксиомы современной биологии в свете эволюции материи): учебное пособие. – Омск: РГТЭУ, Омский институт (филиал), 2012. – 232 с.

13. Нитяго И. В. Экономическое будущее Сибири: проблемы и перспективы // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22). – С. 118–125.

14. Повышение эффективности инновационных технологий комплексной утилизации технологических отходов углеводородного сырья / Б. В. Робинсон, Е. В. Катункина, Е. П. Миюзова // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 3 (19). – С. 96–101.

Получено 21.10.13

© В. Г. Никитенко, Ю. С. Ларионов, 2013

УДК 330.16, 621.3, 658

АНАЛИЗ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Лариса Юрьевна Сульгина

НОУ ВПО Центросоюза РФ «Сибирский университет потребительской кооперации», 630087, Россия, г. Новосибирск, проспект Карла Маркса, 26, ассистент кафедры бухгалтерского учета, тел. (383)315-36-37, e-mail: account@sibupk.nsk.su

На основе гипотезы о существовании силового рыночного поля между продавцом и покупателем рассмотрена работа продовольственного магазина, который представлен как конденсатор. Рассчитаны экономоэлектрические показатели магазина-конденсатора: проницаемость для покупателей, емкость и внутреннее сопротивление магазина. Проведено сравнение этих показателей для двух близких по ассортименту и занимаемой площади магазинов.

Ключевые слова: силовое рыночное поле, продавец, покупатель, магазин-конденсатор, товарные заряды, проницаемость, емкость, внутреннее сопротивление, привлекательность.

ANALYSIS OF FOODSTUFFS RETAILING COMPANIES APPEAL

Larisa Yu. Sulgina

Siberian University of Consumer Cooperation, 630087, Russia, Novosibirsk, 26 Marx Pr., assistant lecturer, Department of Accounting, tel. (383)315-36-37, e-mail: account@sibupk.nsk.su

The hypothesis of market force field between the customer and the seller is applied to analyze the work of the food shop presented as a condenser. Economic-and-electric indices of the shop (condenser) are calculated: customers permeability and the shop capacity and internal resistance. These indices are compared concerning two shops with similar assortment and the floor space.

Key words: market force field, seller, customer, shop-condenser, goods charge, permeability, capacity, internal resistance, appeal.

При исследовании экономических процессов, протекающих в мировом и национальном хозяйстве, авторы научных статей используют методологию физики [1–12]. Гипотеза о существовании силового рыночного поля между продавцом и покупателем [13–15] позволяет рассматривать работу розничных продовольственных магазинов как разрядку заряженного «товарными зарядами» магазина-конденсатора. Одной обкладкой такого конденсатора являются стеллажи торгового зала с товарами, а другой – кассы с деньгами. Экономоэлектрическими показателями магазина-конденсатора, определяющими его привлекательность, являются емкость, проницаемость магазина для покупателей и его внутреннее сопротивление.

В физике электроемкость плоского конденсатора через его геометрические размеры и параметры среды выражается известной формулой [16]:

$$C_0 = \varepsilon\varepsilon_0 \cdot \frac{S}{d} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Дж}}$$

где S – площадь обкладок конденсатора, м^2 ;

d – расстояние между обкладками, м ;

$\varepsilon\varepsilon_0$ – абсолютная диэлектрическая проницаемость среды между обкладками,

$\frac{\text{Кл}^2}{\text{Дж} \times \text{м}}$.

По аналогии можно записать выражение для определения емкости магазина-конденсатора через его геометрические размеры и параметры его внутренней среды:

$$C = PS \cdot \frac{S}{d_i} \frac{\text{ед}^2}{\text{Дж}}, \quad (1)$$

где S – площадь стеллажей в торговом зале, занятая товарными зарядами, м^2 ;

d_i – расстояние, проходимое в среднем i -м покупателем в магазине, м ;

PS (*permeability shop*) – проницаемость магазина, характеризующая его внутреннюю среду.

Проницаемость магазина-конденсатора аналогична абсолютной диэлектрической проницаемости плоского конденсатора и может быть вычислена по формуле:

$$PS = \frac{1}{P_i \cdot d_i} \cdot \frac{q_{Ti}}{w_{Ti}} \frac{\text{ед}^2}{\text{Дж} \times \text{м}}. \quad (2)$$

Т. е. это среднее количество товарных зарядов q_{Ti} со средней ценой P_i , которое набирает i -й покупатель, проходя расстояние d_i от стеллажей до касс и совершая при этом работу по переносу этих товаров, равную w_{Ti} . Работу i -го покупателя по переносу корзины с товарами можно рассчитать по известной из курса механики формуле [17]:

$$w_{Ti} = F_i \cdot d_i, \quad (3)$$

где F_i – сила, которую покупатель тратит на перемещение набранных товарных зарядов.

В разных магазинах (X и M) значение F_i для одного и того же покупателя будет одинаковым при переносе им в корзине одинакового набора товарных зарядов q_{Ti} (например, бутылки молока $q_{Ti} = 1$). Отличие магазинов состоит лишь в длине пути d_i , которую ему приходится преодолевать ($d_{iX} \neq d_{iM}$).

Целью данной работы является сравнение привлекательности для покупателей двух супермаркетов ТД «Маяк» и «Холидей Классик». Оба торговых предприятия расположены в Советском районе г. Новосибирска, имеют близкий ассортимент продовольственных товаров и площади торговых залов.

Площади торговых залов в обоих супермаркетах имеют прямоугольную форму:

- в ТД «Маяк» она близка к квадрату $21 \times 34 = 714 \text{ м}^2$;

- в «Холидей Классик» она вытянута и состоит из трех залов размерами $20 \times 10,25$ и кассовым залом $16,25 \times 6,75$, общей площадью 724 м^2 .

Сравним проницаемость «Холидей Классик» (PS_X) и ТД «Маяк» (PS_M). При сравнении всех показателей магазинов обычно используют их отношения:

$$\frac{PS_X}{PS_M} = \frac{P_M}{P_X} \cdot \left(\frac{d_{iM}}{d_{iX}}\right)^2. \quad (4)$$

Цена бутылки молока «Простоквашино» в «Холидей Классик» на 05.11.13 г. составила $P_X = 45,8$ руб., а в ТД «Маяк» $P_M = 48,6$ руб. Проведенные исследования показали, что среднее расстояние, проходимое одним покупателем по торговому залу от входа до стеллажа с молочными продуктами и от стеллажа до касс, в «Холидей Классик» равно 130 м, а в ТД «Маяк» – 40 м.

При таких условиях отношение проницаемостей для покупателей рассматриваемых супермаркетов составит:

$$\frac{PS_X}{PS_M} = \frac{48,6}{45,8} \cdot \left(\frac{40}{130}\right)^2 = 0,1.$$

Сравним теперь емкости двух магазинов, используя формулу (1):

$$\frac{C_X}{C_M} = \frac{PS_X}{PS_M} \cdot \frac{S_X}{S_M} \cdot \frac{d_{iM}}{d_{iX}}. \quad (5)$$

Для «Холидей Классик» площадь многоярусных стеллажей, занятых товарами, на 05.11.13 г. составила $S_X = 785 \text{ м}^2$, а для ТД «Маяк» – $S_M = 1611 \text{ м}^2$. Тогда:

$$\frac{C_X}{C_M} = 0,1 \cdot \frac{785}{1611} \cdot \frac{40}{130} = 0,015.$$

И, наконец, проведем сравнение внутренних сопротивлений двух магазинов. Внутреннее сопротивление магазина-конденсатора для покупателей

(товарных ионов) можно ввести по аналогии с законом Ома для электрических цепей:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{W / Q_T}{Q_T / t} = \frac{W}{Q_T^2} \cdot t, \quad \frac{\text{Дж}}{\text{ед}^2} \times \text{с}, \quad (6)$$

где $W = \sum_{i=1}^N w_{Ti} = N \cdot w_{Ti}$ – работа, совершаемая N покупателями за время t :

$$t = \sum_{i=1}^N t_i = N \cdot t_i,$$

где t_i – время, которое i -й покупатель в среднем затрачивает на поиск, отбор, перенос и оплату продовольственных товаров в магазине, с;

w_i – работа, которую покупатель при этом совершает, Дж;

$Q_T = \sum_{i=1}^N q_{Ti} = N \cdot q_{Ti}$ – объем товаров, реализуемых в магазине за сутки, ед.

После введения средних значений величин w_{Ti} , q_{Ti} , t_i , формулу (6) можно переписать в следующем виде:

$$R = \frac{N \cdot w_{Ti}}{(N \cdot q_{Ti})^2} \cdot N \cdot t_i = \frac{w_{Ti}}{q_{Ti}^2} \cdot t_i.$$

Подставляя в эту формулу значения w_{Ti} из (3), получим окончательное выражение для внутреннего сопротивления магазина:

$$R = \frac{F_i \cdot d_i}{q_{Ti}^2} \cdot t_i. \quad (7)$$

Отношение внутренних сопротивлений супермаркетов «Холидей Классик» и ТД «Маяк» будет иметь следующий вид:

$$\frac{R_X}{R_M} = \frac{d_{iX}}{d_{iM}} \cdot \frac{t_{iX}}{t_{iM}}. \quad (8)$$

По результатам исследования среднее время, затрачиваемое i -м покупателем на поиск, отбор, перенос и оплату одной бутылки молока, составляет в «Холидей Классик» $t_{iX} = 85$ с, в ТД «Маяк» $t_{iM} = 37$ с. В таком случае отношение внутренних сопротивлений будет равно:

$$\frac{R_X}{R_M} = \frac{130}{40} \cdot \frac{85}{37} = 7,47.$$

Подводя итоги проведенного сравнения, можно сделать следующие выводы:

- 1) проницаемость для покупателей продовольственного магазина ТД «Маяк» в 10 раз выше, чем в «Холидей Классик»;
- 2) емкость продовольственного магазина ТД «Маяк» в 66 раз выше, чем в «Холидей Классик»;
- 3) внутреннее сопротивление продовольственного магазина ТД «Маяк» в 7,5 раза ниже, чем в «Холидей Классик».

Проведенное сравнение показало, что по всем трем показателям: проницаемости для покупателей, емкости и внутреннего сопротивления, рассчитанным для продаж молока «Простоквашино», «Холидей Классик», – значительно уступает ТД «Маяк». Топ-менеджеры «Холидей Классик» могут улучшить электроэкономические показатели своего магазина за счет оптимального распределения по площади торговых залов остальных продовольственных товаров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Россер-мл. Дж. Б. Настоящее и будущее эконофизики // Вопросы экономики. – 2009. – № 11. – С. 76–81.
2. Бурлачков В. К. Экономическая наука и эконофизика: главные темы диалога // Вопросы экономики. – 2007. – № 12. – С. 111–122.
3. Мантенья Р. Н., Стенли Г. Ю. Введение в эконофизiku: корреляции и сложность в финансах. – М.: Книж. дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 192 с.
4. Голиков Ю. А., Сульгина Л. Ю. Метеорологическая модель мирового производства // В мире научных открытий. – 2012. – № 3. – С. 309–320.
5. Голиков Ю. А., Сульгина Л. Ю. Природа взяток. Эконофизическая модель взаимодействия бизнеса и власти // Российское предпринимательство. – 2011. – Вып. 2. – № 9. – С. 170–177.
6. Сульгина Л. Ю. Анатомия и физиология городского хозяйства: Проблемы и аспекты экономического развития России // Сб. матер. Международной научно-практ. конф. «Инженерные, экологические, экономико-правовые и управленческие аспекты развития национальной экономики: проблемы, поиски, решения», Германия, г. Ганновер. – Краснодарский центр научно-технической информации. – 2012. Т. 1. – С. 140–148.
7. Голиков Ю. А., Сульгина Л. Ю. Кристаллографическая модель модернизации отечественной экономики: модернизация как альтернатива глобализации: потенциал экономической интеграции стран СНГ // Сб. материалов Международной научно-практ. конф. – Краснодар: ЦНТИ, 2012. – Т. 1. – 310 с.
8. Голиков Ю. А., Сульгина Л. Ю. Изменение цены товара под воздействием асимметрии информации // Российское предпринимательство. – 2011. – Вып. 1. – № 8. – С. 142–146.
9. Голиков Ю. А., Сульгина Л. Ю. Эконоэлектрическая модель рынка // В мире научных открытий. – 2012. – № 6 (30). – С. 235–253.
10. Сульгина Л. Ю. Модель силового рыночного поля: «Научная дискуссия: вопросы экономики и управления»: материалы II международной заочной научно-практической конференции. Часть II. – Москва: Изд-во «Международный центр науки и образования», 2012. – С. 122–125.
11. Голиков Ю. А., Сульгина Л. Ю. Эконоэлектрическая модель рынка открытой национальной экономики: «Актуальные проблемы экономики современной России»: материалы X Международной научно-практ. конф. – Приволжский научно-исследовательский центр. – Йошкар-Ола: Научно-издательский центр «Коллоквиум», 2012. – С. 17–21.

12. Голиков Ю. А. Экономическая модель рынка развитого капитализма: «Шумпетеровские чтения»: материалы 2-й междунар. научно-практ. конф. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. – С. 287–290.

13. Сульгина Л. Ю. Метод расчета силы взаимного притяжения продавца и покупателей // В мире научных открытий. – 2013. – № 4 (40). – С. 185–193.

14. Голиков Ю. А., Сульгина Л. Ю. Картография рынка микрорайона и реальная власть дуополии // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 1 (21). – С. 79–87.

15. Голиков Ю. А. Сульгина Л. Ю. Экономическая модель предприятия и торговой сети // Микроэкономика. – 2013. – № 4. – С. 37–41.

16. Элементарный учебник физики: в 3 т. / Под ред. Г. С. Ландсберга. – М.: Физматлит. Т. II.: Электричество и магнетизм. – М.: Физматлит, 2011. – 487 с.

17. Элементарный учебник физики: в 3 т. / под ред. Г. С. Ландсберга. – М.: ШРАЙК: В. Роджер, 1995. – Т. I: Механика. Теплота. Молекулярная физика. – 605 с.

Получено 18.11.2013

© Л. Ю. Сульгина, 2013

УДК 331

АТТЕСТАЦИЯ – ВАЖНЕЙШИЙ КОМПОНЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Оксана Николаевна Мороз

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и предпринимательства, тел. (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

Совершенствование систем управления персоналом в компаниях, работающих в России, характеризуется усилением интереса к освоению эффективных процедур оценки и аттестации персонала. Любой работник должен соответствовать требованиям, предъявляемым к нему должностными обязанностями, содержанием и характером труда, а также требованиям, обусловленным эффективной организацией производства, использованием наиболее рациональных методов работы, технических средств и т. д. В научной статье дается обоснование аттестации персонала как объекта управления. Ее роль в системе управления организацией заключается в том, что именно на ее основе управляющий субъект принимает соответствующие решения. От того, насколько эта информация будет качественной и надежной, в конечном счете зависит эффективность принимаемого решения.

Ключевые слова: персонал, аттестация персонала, виды аттестационной оценки, методы аттестации, критерии оценки, управленческие проблемы.

QUALIFYING EVALUATION AS A BASIC COMPONENT OF PERSONNEL MANAGEMENT

Oksana N. Moroz

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Assoc. Prof., Department of Management and Enterprise, tel. (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

Personnel management improvement in Russian companies features growing interest to the techniques for efficient assessment and qualifying evaluation of personnel. Any employee is to meet the requirements of job responsibilities according to the content and character of the job as well as those due to the efficient production management, application of the most rational operation methods, techniques, etc. The qualifying evaluation of personnel is presented as an object of management. The role of evaluation in the system of enterprise management is its being the basis for the manager to make relevant decisions. The quality and reliability of this information determines the decision efficiency.

Key words: personnel, personnel qualifying evaluation, types of evaluation rating, evaluation methods, evaluation criteria, management problems.

Каждый руководитель организации стремится к эффективной и конкурентоспособной деятельности на рынке, а персонал организации является тем ресурсом, который либо обеспечивает это, либо не обеспечивает. Критерии и методы оценки «качества» человеческих ресурсов меняются в соответствии с изменением характера труда. Если раньше от работников требовался лишь высокий уровень профессиональных знаний, то теперь все большее значение

придается их человеческим качествам, таким, как коммуникабельность и умение работать в составе команды профессионалов, умение генерировать новые идеи и воплощать их в жизнь. Поэтому в современных условиях проблемы аттестации персонала являются особо актуальными.

Аттестация является одной из важнейших функций управления персоналом. Невозможно осуществить управление персоналом ни по одному направлению (планированию персонала, отбору, адаптации, стимулированию труда, развитию способностей, трудовым перемещениям и карьере, сплочению коллектива, высвобождению персонала и др.), не проводя при этом аттестацию соответствующих деловых, личностных или профессиональных качеств работников. Современные правовые, финансово-экономические, социальные, информационные условия деятельности предприятий обуславливают необходимость совершенствования работы с кадрами, направленной на повышение профессионализма трудовых коллективов и работников, усиление требовательности к их деловым качествам и результативности труда. Основными направлениями этой деятельности является обеспечение правильного подбора, расстановки и использования кадров в соответствии с их квалификацией, уровнем подготовки и опытом работы, рационального разделения и кооперации труда специалистов, своевременное принятие мер поощрения и взыскания по результатам производственной деятельности. Важным инструментом проведения этой работы является аттестация [12, с. 270].

Этим и объясняется актуальность выбранной темы – меняется характер труда, меняется сам человек, меняются требования, предъявляемые к организациям, соответственно, нужно искать и разрабатывать новые, более эффективные, соответствующие новым условиям способы управления персоналом, в том числе и методы аттестации работников. В управлении персоналом проблемы оценки остаются наименее разработанными в теоретическом и практическом плане, что и послужило одной из причин выбора данной темы.

Не решен и вопрос методов аттестации. Существующие методы, хотя и являются проверенными и действенными, но все чаще, в условиях новой экономической системы, которая строится в современной России, перестают удовлетворять потребностям организаций – и эти недостатки вынуждают и практиков, и теоретиков заниматься поиском и разработкой новых, нетрадиционных методов и форм оценки персонала, которые были бы лишены недостатков существующих способов проверки качеств работников.

Целью научной статьи является проведение, на основе современных подходов и методов, анализа системы аттестации персонала как объекта управления и разработка предложения по ее совершенствованию.

Для достижения этой цели будут решаться следующие конкретные задачи:

- рассмотреть понятие аттестации персонала;
- проанализировать виды и методы аттестации, дать им по возможности полную характеристику;
- проанализировать действующую систему аттестации персонала;

– обосновать эффективность использования методов аттестации персонала и предложить современные, наиболее перспективные для оценки персонала.

Совершенствование систем управления персоналом в компаниях, работающих в России, характеризуется усилением интереса к освоению эффективных процедур оценки и аттестации персонала. Любой работник должен соответствовать требованиям, предъявляемым к нему должностными обязанностями, содержанием и характером труда, а также требованиям, обусловленным эффективной организацией производства, использованием наиболее рациональных методов работы, технических средств и т. д.

Аттестация является методом изучения кадров, включающим оценку результатов деятельности работника за определенный период времени с целью выявления его соответствия занимаемой должности и дальнейшего служебного продвижения [11, с. 115].

В трудовом праве под аттестацией понимают проверку деловой квалификации работника в целях определения уровня его профессиональной подготовки и соответствия занимаемой должности. Выявленный уровень профессиональной подготовки работника позволяет работодателю определиться с установлением квалификационного разряда и заработной платой, а также выявить соответствие работника занимаемой должности с последующим переводом на более квалифицированную работу; оставлением на прежней работе; переводом на менее квалифицированную работу; в случае отказа от перевода – увольнением.

Аттестация – одна из наиболее эффективных и действенных систем оценки персонала организации. Это социальный механизм и кадровая технология, позволяющая произвести определение квалификации и уровня знаний работника, оценку его способностей, деловых и нравственных качеств.

Помимо этого, аттестация должна являться эффективной формой контроля за профессиональным ростом и деловой квалификацией специалиста. Признание служащего несоответствующим занимаемой должности влечет постановку вопроса о его переподготовке и переводе на нижестоящую должность. Исполнитель должен соответствовать требованиям, предъявляемым к нему должностными обязанностями, содержанием и характером труда, а также требованиям, обусловленным эффективной организацией производства, использованием наиболее рациональных методов работы, технических средств и т. д. Оценке подвергаются не просто потенциальные возможности работника, его профессиональная компетентность, но и реализация этих возможностей в ходе выполнения порученных обязанностей, соответствие процесса выполнения этой работы некой идеальной модели, конкретным условиям производства, а результатов труда – нормативным требованиям, запланированным показателям, поставленным целям.

Аттестация касается всех категорий работников, хотя значимость ее для отдельных категорий не одинакова. Поэтому аттестация персонала, как важный вид работ в составе управления персоналом, прежде всего, касается руководителей, специалистов и служащих.

Регулярная и систематическая аттестация персонала положительно сказывается на мотивации сотрудников, их профессиональном развитии и росте. Одновременно результаты аттестации являются важным элементом управления человеческими ресурсами, поскольку предоставляют возможность принимать обоснованные решения в отношении вознаграждения, продвижения, увольнения и развития сотрудников.

В самом общем смысле аттестация работника представляет собой процедуру, проводимую с целью выявления степени соответствия личных качеств работника, количественных и качественных результатов его деятельности определенным требованиям. Подобного определения придерживаются А. Я. Кибанов, С. В. Шекшня и ряд других авторов [9, с. 123]. Но это определение, на наш взгляд, рассматривает аттестацию персонала несколько однобоко, лишь как оценку соответствия работника занимаемой или желаемой должности. В более широком смысле аттестация персонала подразумевает не только соответствие сотрудника данной конкретной должности, но и оценку с целью выявления потенциала развития сотрудника для дальнейшего использования его способности на других, более высоких должностях или в смежных профессиях. Проводя аттестацию именно с такой целью, возможно сформировать резерв управленческих кадров, спланировать карьеру сотрудника и принять ряд других управленческих решений.

Аттестация персонала имеет непосредственное отношение к повышению эффективности производства, поскольку по ее результатам появляется возможность:

- совершенствовать расстановку кадров путем подбора наиболее подходящих кандидатур на ту или иную должность;
- улучшить использование кадров, осуществить их служебно-квалификационное продвижение;
- выявить направленность повышения квалификации работников;
- стимулировать их трудовую деятельность за счет обеспечения более тесной увязки оплаты труда с результатами труда;
- совершенствовать формы и методы работы руководителей;
- формировать положительное отношение к труду, обеспечивать удовлетворенность работой и др.

На результатах оценки кадров базируется решение следующих управленческих проблем [2, с. 145].

1. Подбор кадров:
 - оценка личных качеств претендентов;
 - оценка квалификации претендентов.
2. Определение степени соответствия занимаемой должности:
 - переаттестация работников;
 - анализ рациональности расстановки работников;
 - оценка полноты и четкости исполнения должностных обязанностей;
 - оценка работника после завершения испытательного срока, после завершения стажировки.

3. Улучшение использования кадров:
 - определение степени загрузки работников, использование по квалификации;
 - совершенствование организации управленческого труда.
4. Выяснение вклада работников в результаты работы:
 - организация поощрения работников (усиление материальных и моральных стимулов, обеспечение взаимосвязи оплаты и результатов труда, организация премирования);
 - установление меры взыскания.
5. Продвижение работников, необходимость повышения квалификации:
 - прогнозирование продвижения по службе работников;
 - формирование резерва на выдвижение;
 - отбор для выполнения ответственных заданий, направление на стажировку как поощрение;
 - необходимость повышения квалификации и ее направленность;
 - разработка программ повышения квалификации работников управления;
 - оценка эффективности учебы на курсах и в институтах повышения квалификации.
6. Улучшение структуры аппарата управления:
 - обоснование численности аппарата управления, специалистов и служащих в подразделении;
 - проверка нормативов численности;
 - обоснование структуры кадров по должностям, уровню квалификации;
 - разработка и уточнение должностных инструкций.
7. Совершенствование управления:
 - совершенствование стиля и методов управления (усиление демократических начал, борьба с бюрократизмом и т. п.);
 - повышение ответственности работников;
 - укрепление взаимосвязи руководителей и подчиненных.

Каждая из этих проблем связана с разными аспектами оценки (табл. 1).

Регулярные аттестации, как основа продвижения и вознаграждения, целесообразны там, где труд носит индивидуальный характер. Но при этом нужно иметь в виду, что угроза снижения квалификационной категории в результате аттестации может иметь и обратный эффект [13, с. 158].

Важнейшее условие аттестации – бесконфликтность целей руководителя и ожиданий работника [1, с. 120].

Аттестация персонала может также классифицироваться по такому важному критерию, как метод проведения оценки.

Метод оценки персонала – это способы, с помощью которых оцениваются те или иные показатели, их наличие/отсутствие, степень выраженности у того или иного работника (рис. 1).

Таблица 1

Преимущества и недостатки проведения аттестации

| Кто проводит | Когда проводит | Преимущества | Недостатки |
|--------------------------------|--|--|---|
| Руководитель | Подходит в любых случаях. Наиболее подходит для цели «Деятельность» | Имеет наилучшее представление о работе и работнике. Логическое завершение оценки сотрудника, имеющей место постоянно в течение года, и получение обратной связи. Дешево | Работник и так общается с руководителем постоянно. Нет притока «свежей крови». Субъективизм. Учет преимущественно целей подразделения, а не организации |
| Руководитель руководителя | Два способа – участвует в процессе оценки руководителем или проводит самостоятельно. Используется, когда необходимо сравнивать деятельность в разных подразделениях или если цель – «Потенциал» | «Честная игра». Оценка стандартизована, так как позволяет избежать отпечатков особенностей множества линейных руководителей. Возможность пообщаться с вышестоящим руководством | Требует больше затрат и времени |
| Представитель службы персонала | Используется реже, чем предыдущие, или в сочетании с ними. Например, если отсутствует непосредственный руководитель или для компании с матричной структурой, или при командной работе. Цель – «Деятельность». Идеально при оценке психологического климата | Подходит, когда нет другого варианта: например, компания работает, создавая команды под проекты, и каждый сотрудник взаимодействует с разными руководителями и коллегами в процессе работы | Очень сильная зависимость от квалификации представителя службы персонала |
| Самооценка | Сотрудник сам себя оценивает. Используется при сравнении различных аспектов своей собственной деятельности. Используется редко, чаще является элементом системы. | Помогает избежать субъективизма оценщиков. Если используется как часть системы, сравнение результатов самооценки и оценки руководителя может стать отправной точкой аттестационного интервью | Самостоятельное применение крайне ограничено из-за возможности переоценки и неадекватного восприятия |
| Оценка коллегами | Используется не очень часто из-за психологических проблем. Оценка осуществляется группой, результаты осредняются | У коллег более ясное понимание того, как оцениваемые выполняют работу | Коллеги могут не захотеть оценивать работу друг друга (воспринимается как «донос») |

Окончание табл. 1

| | | | |
|--------------------------|---|---|--|
| Оценка подчиненными | Используется редко. Лучше всего подходит для цели «Потенциал» | Показывает вышестоящим руководителям возможности оцениваемого и управленческие способности. Может использоваться для планирования карьеры | Подчиненные знают не все аспекты работы руководителя. Руководители могут возражать против оценки из-за боязни подрыва авторитета. Подчиненные опасаются, что последуют репрессии |
| Центр оценки (ассесмент) | Используется для цели «Потенциал». Оцениваются преимущественно руководители | Позволяет учитывать больше факторов, чем при сравнении со стандартами выполнения работы. Очень хорошо для решения о продвижении | Дорого. Не всегда в компании есть специалисты должной квалификации (участие нескольких оценщиков). Привлечение внешних консультантов |

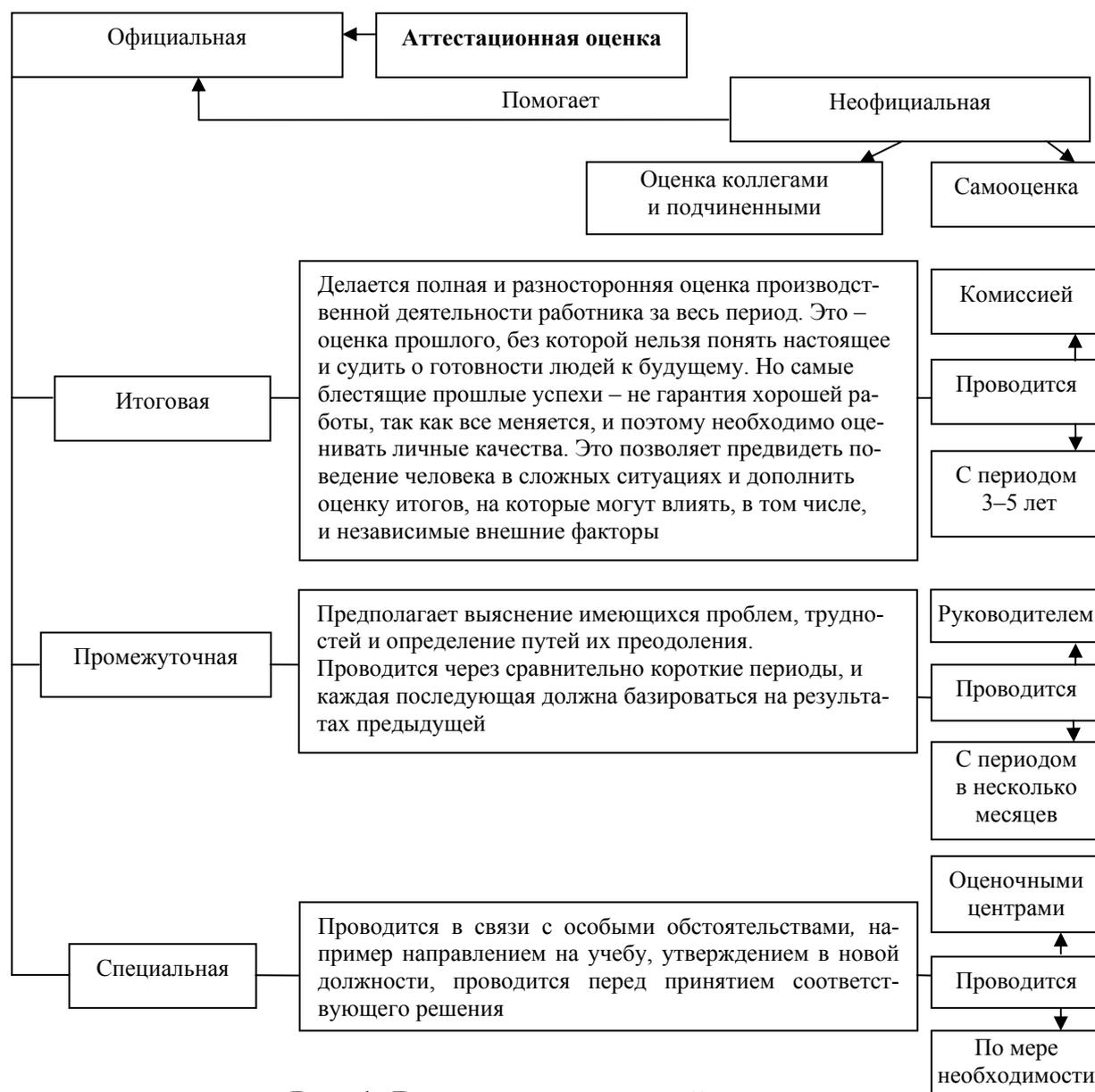


Рис. 1. Виды аттестационной оценки

В данной статье будем придерживаться следующей классификации методов аттестации персонала: традиционные (проверенные временем, широко применяемые методы) и нетрадиционные методы (экспериментальные, новые, созданные лишь 10 лет назад, получившие распространение лишь в самых передовых российских компаниях, хотя более широко используемые на Западе, в большей степени в США) [3, с. 127].

Хотя эта классификация достаточно условна, все же, с точки зрения происходящих изменений в российской практике менеджмента, перехода от административно-командной системы к рыночным отношениям, т. е. перехода от старых способов управления и администрирования к новым, деление методов оценки на традиционные и нетрадиционные представляется приемлемым и точным.

Несмотря на большое разнообразие методов оценки, до сих пор не разработано универсального, подходящего для любой ситуации, для любой организации метода.

В России до сих пор существует отношение к кадровым службам как ко вспомогательным подразделениям. Это сказывается и на практике оценки персонала – используются зачастую устаревшие, несовершенные технологии и методы оценки. Методы оценки, при которых сотрудников оценивает непосредственный руководитель, являются традиционными для большинства современных компаний. Они эффективны в крупных иерархических организациях, действующих в условиях достаточно стабильной внешней среды. Дадим краткую характеристику основным из них [4, с. 133].

Матричный метод – один из самых простых и распространенных описательных методов. Его суть заключается в сравнении фактических качеств работников с набором качеств, требуемых занимаемой должностью.

Метод эталона напоминает предыдущий, но сравнивает фактические данные не с положенными по должности навыками и поведением, а с характеристиками наиболее успешных работников данного направления.

Система произвольных характеристик – тоже распространенный метод. Он предусматривает достаточно свободную (устную или письменную) форму оценки сотрудников. Руководитель или группа руководителей (экспертов) описывают выдающиеся успехи и упущения подчиненных за определенный период их деятельности.

Метод оценки выполнения похож на предыдущий. Экспертами могут быть также руководители, но оценивать они будут не яркие моменты деятельности сотрудника, а всю его работу за определенный период времени.

Метод групповой дискуссии тоже относится к описательным. Он, наверное, наиболее часто используется отечественной практикой. Это беседа группы руководителей или экспертов с работниками относительно их деятельности. Метод групповой дискуссии позволяет по определенным критериям выбрать наиболее активных, самостоятельных, логично рассуждающих людей.

Система квалификации по порядку или метод рангового порядка: группа руководителей, исходя из определенных критериев оценки, располагает оцениваемых сотрудников по порядку – от самого лучшего до самого худшего. Итоговая оценка определяется суммой порядковых номеров, полученных работником за выполнение поставленных задач.

Метод заданной балльной оценки заключается в присвоении заранее установленных баллов за каждое достижение работника с последующим определением его общего делового уровня в виде набранных очков.

Метод свободной балльной оценки состоит в присвоении руководителем или экспертом определенного количества баллов каждому качеству работника. Общая оценка складывается как сумма баллов или как средний балл.

Система графического профиля заключается в изображении каждого из деловых качеств сотрудника (в баллах) в виде точек на графике.

Тестирование – оценка работников по степени решения ими заранее подготовленных производственных задач (тестов), определение коэффициента интеллектуальности сотрудника (количественных показателей качественного уровня решения заранее подготовленных производственных задач).

Метод суммируемых оценок заключается в определении экспертами частоты проявления («постоянно», «часто», «иногда», «редко», «никогда») у работников тех или иных качеств и присвоении определенных балльных оценок за тот или иной уровень частоты (табл. 2).

Таблица 2

Использование метода суммируемых оценок

| Показатель: соблюдение установлен- ных сроков | Балльные значения степени выраженности показателя | | | | |
|--|---|----------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------|
| | 1 (редко) | 2 (часто не со- блюдается) | 3 (в основном) | 4 (с некоторыми исключениями) | 5 (всегда) |
| | | | | | |

Система заданной группировки работников предусматривает выбор ограниченного числа факторов оценки, распределение работников по этим факторам на четыре группы («плохой работник», «удовлетворительный работник», «хороший работник», «отличный работник») и последующую замену плохих работников отличными [5, с. 133].

Обобщая характеристики этих методов, можем сделать следующие заключения об их недостатках и достоинствах.

Все эти методы сфокусированы на отдельном работнике вне организационного контекста и основываются на субъективном мнении руководителя или окружающих. В основном они ориентированы в прошлое, на достигнутые результаты и не учитывают перспективы дальнейшего развития организации и сотрудника. Они довольно эффективны в крупных иерархических организациях, действующих в условиях достаточно стабильной внешней среды, хотя

и не лишены определенных недостатков: по мнению многих специалистов в области управления, именно оценка персонала организации часто является «ахиллесовой пятой» руководителя. Кадровые службы в России зачастую ограничиваются лишь изучением биографической информации и сбором формальных отзывов. При попытках как-то оценить работающий персонал обычно выясняется отсутствие оценочных технологий. Результат – нереальная, субъективная картина.

По данным официальной статистики, около 8 % кандидатов на руководящие должности в России не выдерживают испытательного срока, 10 % – увольняются в течение года. Опыт проведения проектов по оценке персонала позволяет сделать вывод, что около 25 % работающих не соответствуют занимаемой должности в силу отсутствия или слабой выраженности личностных качеств, значимых для эффективной деятельности. Все это говорит об отсутствии целенаправленной работы по установлению соответствия характеристик работников требованиям должности. Тем не менее, получить независимую, максимально полную, объективную и достоверную информацию по каждому из сотрудников и о коллективе в целом, а также соответствующие прогнозы и рекомендации возможно – многих проблем при оценке персонала позволяют избежать нетрадиционные методы оценки [7, с. 80].

Неудовлетворенность многих организаций традиционными методами оценки побудила их начать активные поиски новых подходов к оценке персонала. Можно выделить несколько направлений в развитии нетрадиционных методов.

Во-первых, новые методы оценки рассматривают рабочую группу, подразделение, бригаду, временный коллектив в качестве основной единицы организации, делают акцент на оценку работника его коллегами и способность работать в группе.

Во-вторых, оценка отдельного сотрудника и рабочей группы производится с учетом результатов всей организации.

В-третьих, во внимание принимается не столько успешное выполнение сегодняшних функций, сколько способность к профессиональному развитию и освоению новых профессий и навыков.

Нетрадиционные методы аттестации начали распространяться достаточно недавно – 15–20 лет назад, поэтому их до сих пор часто называют экспериментальными. К их числу принадлежат метод «360° аттестация», психологические методы аттестации, деловые игры, метод критического инцидента, Assessment Center.

Таким образом, заканчивая сравнительный анализ традиционно используемых методов и методов экспериментальных, нетрадиционных, можно сделать вывод, что традиционные методы могут эффективно применяться на крупных стабильно работающих предприятиях, которые функционируют в условиях неизменной внешней среды, где не требуются инновационные и нестандартные подходы к решению возникающих проблем [8, с. 150].

Далее рассмотрим более подробно два наиболее часто применяемых в аттестационной практике нетрадиционных метода: деловую игру и Assessment Center.

Деловая игра – это процедура, где сотрудники или претенденты на должности в лабораторных, иногда частично полевых условиях, то есть в ситуациях, максимально приближенных к реальности, выполняют различные задания, упражнения. Причем, это может быть как индивидуальная, так и групповая работа, дискуссия, проектирование, выступление, презентация самого себя или своей организации. Выполняемые задания подчиняются заранее определенным требованиям, заданным в сценарии этого оценочного мероприятия; есть четкие критерии, по которым проводится оценка.

Деловые игры в качестве оценочного метода можно использовать в различных ситуациях (рис. 2).



Рис. 2. Возможности использования деловых игр

Выделим следующие преимущества деловой игры в оценке персонала, по сравнению с другими методами оценки, на основе проведенного анализа литературных источников, изучения мнений специалистов, практики применения данного метода.

Можно избежать эмоциональной напряженности, негативных эмоций, обычно связанных с оценкой. Деловая игра может заменить собой другие методы оценки, например, метод 360° – так как при деловой игре нет необходимости привлекать клиентов к оценке (эту роль может сыграть и коллега).

Деловая игра позволяет выявить потенциал сотрудника, его личностные характеристики, обычное поведение в коллективе и т. п., т. е. заменяет собой методы анкетирования, психологического тестирования, составления личностного портрета и т. п. Можно искусственно создать критическую, стрессовую, сложную ситуацию, тогда как при использовании других методов сложно

оценить поведение в нестандартных ситуациях. Позволяет выявить социально-психологические проблемы в коллективе, такие, которые не могут быть выявлены при других методах оценки. Но самым главным преимуществом оценки персонала через деловую игру можно считать возможность решения реальных проблем через игру, т. е. деловая игра может преследовать, в отличие от других методов, несколько целей. Во-первых, непосредственно оценку персонала, во-вторых, принятие решений (используется такой метод принятия решения, как метод мозговой атаки), в-третьих, деловая игра может стать тренингом профессиональных и личных качеств сотрудников. Этот метод имеет серьезные преимущества по сравнению со многими другими методами обучения. Участие в деловых играх может дать не только знания, но и опыт, бесценный опыт, который в условиях размеренного существования надо приобретать годами. Кроме того, с помощью деловых игр можно учить и учиться не только тому, как и почему надо работать, можно тренировать такие важные для успешной работы качества, как коммуникативность, лидерские качества, умение ориентироваться в сложной, быстро меняющейся ситуации. Можно проигрывать стрессовые и критические ситуации, можно тренировать не только отдельных людей, но и команду [6, с. 127].

Рассмотрим более подробно такой метод оценки как Assessment Center. Как уже было сказано, существует проблема эффективного, комплексного метода оценки, который бы давал максимум информации о многих качествах (как профессиональных, так и личных) оцениваемого сотрудника [12, с. 270]. В мировой практике управления персоналом было предложено разрозненные методы и тесты объединить и на их основе создать принципиально новый метод оценки персонала, который бы соответствовал новым требованиям и потребностям организаций. Комплексное использование тестирования, деловых игр, собеседований (интервью), тренингов и некоторых других методов оценки и обучения нашло свое выражение в комплексном методе оценки сотрудников, который называется «центр оценки», или «центр оценки персонала» (сокращенно ЦО или, соответственно, ЦОП). Иногда этот метод называют «Ассесмент-центр» (Assessment Center, AC). Метод «центр оценки» широко используется в странах Запада, а в последние годы он получает распространение и в России [10, с. 130].

Метод «центр оценки» исходит из того, что лучший и наиболее быстрый способ предварительной оценки потенциального или реального сотрудника – наблюдение за тем, как он выполняет задачи, типичные для должности, которую он занимает или будет занимать. С помощью тестов, деловых игр и упражнений важнейшие для этой должности функции можно смоделировать в лабораторных условиях, хотя, конечно, не полностью, а с точки зрения тех требований, которые они предъявляют к человеку.

Метод «центр оценки персонала» можно определить как «комплексный метод выявления у испытуемого необходимых для определенной работы (должности) качеств посредством использования по отношению к нему ряда

диагностических процедур и наблюдения его действий в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность». Нередко под центром оценки персонала понимают не только сам метод, но и все мероприятия по его применению, включая, соответственно, подготовленных людей, методики и т. п. (в этом значении говорят, например, о создании фирмой центра оценки).

Метод «центр оценки персонала» – это стандартизированная многоаспектная оценка персонала, включающая в себя взаимодополняющие оценочные процедуры. Обычно Assessment Center включает в себя тесты различной направленности, деловые игры, презентации и некоторые другие элементы (рис. 3).

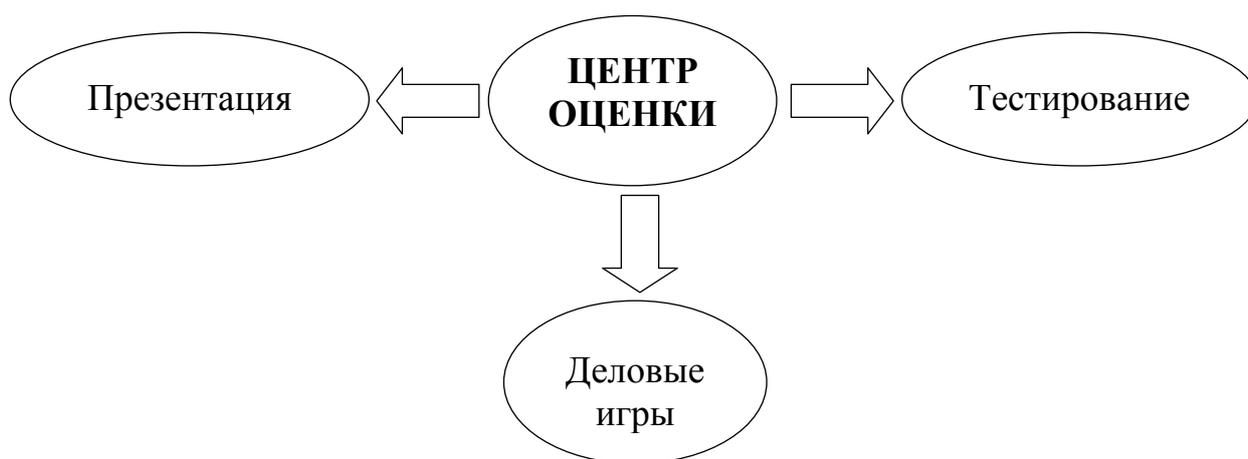


Рис. 3. Элементы метода «центр оценки»

Презентация (Presentation Skills) – кандидатам дается задание без подготовки за 0,5–3 минуты рассказать сначала о себе, затем о своей компании. В первом случае оценивается способность вызвать доверие и интерес у новых людей, во втором – способность продавать товар и услугу. Выявляется техника профессиональной презентации: устойчивый контакт глазами с публикой, уверенная и разнообразная жестикуляция, свободная и приятная мимика, владение голосом (тембр, темп, громкость, модуляции), осанка и движения.

Тестирование (Testing) предполагает индивидуальную работу кандидата по ответам на вопросы, решению задач, описанию ситуаций, определению понятий. Различают профессиональные тесты – выявляют профессиональные знания кандидата; мотивационные тесты – выявляют причины поведения человека в бизнесе; тесты на общий интеллект.

Деловые игры (Business Cases) – моделирование ситуаций бизнеса, где есть проблемы, недостаток информации, ограниченность ресурсов.

Выводы: в ходе оценочных мероприятий с использованием Assessment Center можно выяснить потенциал тех или иных сотрудников (так как количественные и качественные достижения их работы уже оцениваются и находят свое выражение в доходах всей коммерческой организации и качестве обслуживания клиентов), их способность к дальнейшему развитию и совершенство-

ванию, их способности и желание предлагать и воплощать в жизнь новые идеи, так как именно от этих качеств в современных динамично меняющихся условиях рынка зависит эффективность, успешность деятельности любой коммерческой организации.

Assessment Center – это один из самых прогрессивных методов оценки персонала, который используют в современной управленческой практике многие крупные компании.

Таким образом, по итогам научной статьи можно сделать следующие выводы о содержании, структуре и методах аттестации персонала.

1. Аттестация персонала – важная часть всей системы управления персоналом любой организации. Она представляет собой целенаправленный процесс определения соответствия качественных характеристик персонала (способностей, мотиваций и свойств) требованиям должности или рабочего места. На результатах оценки базируются многие управленческие решения относительно кадров организации.

2. Выбор методов аттестации персонала для каждой конкретной организации является уникальной задачей, решить которую может только руководство самой организации (возможно с помощью профессиональных консультантов). Система аттестации должна учитывать и отражать ряд факторов: стратегические цели организации, состояние внешней среды, организационную культуру и структуру, традиции организации, характеристики занятой в ней рабочей силы.

3. Для современных организаций, функционирующих в рыночных условиях жесткой конкуренции, динамично изменяющейся внешней среде, традиционные методы оказываются слишком ригидными и неэффективными, так как они не учитывают необходимости оценки не только результатов труда, но и потенциала работника. Кроме того, подобные методы оценки не могут оценивать те качества, которые требуются от работников современных организаций: креативность, инициативность, стрессоустойчивость, гибкость и т. п.

4. Необходимо использовать инновационные методы аттестации персонала. К числу таких методов относят оценку по целям (МВО), метод 360°, тестирование, деловые игры, Assessment Center (метод «центр оценки») и другие. Эти методы обладают рядом преимуществ перед традиционно используемыми методами:

- во-первых, новые методы оценки рассматривают рабочую группу, подразделение, бригаду, временный коллектив в качестве основной единицы организации, делают акцент на оценку работника его коллегами и способность работать в группе;

- во-вторых, оценка отдельного сотрудника и рабочей группы производится с учетом результатов всей организации;

- в-третьих, во внимание принимается не столько успешное выполнение сегодняшних функций, сколько способность к профессиональному развитию и освоению новых профессий и навыков;

- в-четвертых, нетрадиционные методы проще адаптировать к потребностям той или иной организации.

Аттестационные мероприятия должны проводиться на таком качественном уровне, чтобы ни в коем случае не нести в себе некую угрозу для коллектива, способную дезорганизовывать работу, а войти в общую систему кадровой работы в организации таким образом, чтобы способствовать ее развитию и совершенствованию. Следовательно, аттестация персонала – не только один из основных видов кадровой работы, но и важнейший компонент управления, без которого невозможна эффективная деятельность любой организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тарасова Ю. А., Усикова О. В. Аттестация рабочих мест: экономические аспекты дифференцированного подхода // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22). – С. 113–122.
2. Рязанцева И. В. Влияние рынка труда на профессиональную ориентацию молодежи // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22). – С. 141–147.
3. Государственная аккредитация СГГА – шаг к совершенствованию деятельности академии / А. П. Карпик, В. А. Ащеулов, С. М. Горбенко, А. К. Синякин // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 2 (18). – С. 125–132.
4. Карпик А. П., Ащеулов В. А. Государственная аккредитация академии – платформа для подготовки специалистов новой формации // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 2 (22). – С. 126–135.
5. Ащеулов В. А., Рязанцева И. В. Итоги приема-2012 в СГГА – ориентир на качественного абитуриента // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 3 (19). – С. 129–134.
6. Середович С. В., Рязанцева И. В. Модель образовательного кластера как элемент инновационного развития вуза // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 1 (21). – С. 123–129.
7. Мельников О. Н. От трудовых – к интеллектуально-креативным ресурсам // Человек и труд. – 2010. – № 3. – С. 78–81.
8. Креймер М. А. Правдоподобные рассуждения и дидактика обучения // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 4 (20). – С. 147–159.
9. Самоукина Н. В. Управление персоналом: российский опыт. – СПб.: Питер, 2008. – 236 с.
10. Серова Л. Г. Тесты для отбора персонала. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 256 с.
11. Мусихин И. А. Современные подходы в проведении мониторинга качества результатов образования в вузе // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 1 (21). – С. 113–122.
12. Федорова Л. А., Алексеева З. Е. Интеграция как обеспечение системной целостности и динамичности профессионального образования // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск: СГГА, 2011. Т. 6. – С. 267–272.
13. Голиков Ю. А. Экономическое образование и рынок труда в период модернизации // Вестник СГГА. – 2010. – Вып. 1 (12). – С. 157–135.

Получено 18.11.2013

© О. Н. Мороз, 2013

УДК 004:339

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТОРГОВЛИ

Ольга Викторовна Лексакова

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, старший преподаватель кафедры управления и предпринимательства, тел. (913)900-15-82, e-mail: lexh1582@mail.ru

Рассматривается авторский методический подход в прогнозировании, предполагающий использование в рамках сравнительного технико-экономического анализа передового зарубежного опыта. Впервые в качестве первичного источника данных об обеспеченности мощностями торговой инфраструктуры выступают электронные картографические ресурсы.

Ключевые слова: прогнозирование, региональная торговля, обеспеченность торговыми площадями, передовой зарубежный опыт, картографический сервис, Сибирь, Томская область.

IT APPLICATION FOR REGIONAL TRADE DEVELOPMENT FORECASTING

Olga V. Leksakova

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., senior lecturer, Department of Management and Enterprise, tel. (913)900-15-82, e-mail: lexh1582@mail.ru

The author's methodical approach to forecasting is considered. It is based on the use of up-to-date foreign experience for comparative technical and economic analysis. It is the first time that electronic cartographic resources are used as a primary source of data on the trade infrastructure facilities supply.

Key words: forecasting, regional trade, shopping areas supply, up-to-date foreign experience, cartographic service, Siberia, Tomsk region.

По имеющимся экспертным оценкам, доля муниципальных образований Российской Федерации, имеющих актуализированные документы градостроительного зонирования и территориального планирования, не превышает 3 %. Следствием этого является хаотичная застройка, для которой характерна либо излишняя концентрация объектов торговли, либо их явный недостаток [11].

Важнейшим условием равномерного развития торговой отрасли является разработка градостроительных планов административно-территориальных образований, которые должны быть увязаны с программами их социально-экономического развития. Важнейшим подготовительным этапом данного процесса является оценка обеспеченности населения торговыми площадями в разрезе различных форматов и типов [6]. Для этого можно проводить самостоятельные исследования применительно к каждому отдельно взятому муниципальному образованию. В настоящее время существуют хорошо зарекомендовавшие себя стандартные методики по формированию основных видов и типов торговых пространств муниципальных образований с различной

численностью населения, их классификации, методики оценки их экономической привлекательности, факторы, критерии и принципы оптимального размещения розничных торговых предприятий [7].

Однако имеющиеся стандартные методики не учитывают географические и климатические факторы развития потребительского рынка. При этом максимальную региональную специфику имеют административно-территориальные образования Сибири и Дальнего Востока [5, 9]. Среди региональных факторов развития инфраструктуры потребительского рынка макрорегиона можно выделить низкую плотность сельского населения, малочисленность населенных пунктов, низкую плотность всепогодных дорог с твердым покрытием (коэффициент Энгеля значительно ниже среднероссийского), крайнюю разбросанность населенных пунктов (особенно на севере), суровый зимний климат последних лет [10].

Перед автором стояла достаточно трудная задача разработки целевых нормативов количественной и качественной обеспеченности объектами инфраструктуры потребительского рынка Томской области. Нормативы ориентированы на долгосрочную перспективу, причем с учетом не только численности проживающего населения, но и с учетом доходов, возраста, занятости и семейного положения. Данные расчеты предполагалось выполнить по пяти группам административно-территориальных образований: с численностью населения до 10 тыс. человек, от 10 до 50 тыс. человек, от 50 до 100 тыс. человек, от 100 до 500 тыс. человек, от 500 тыс. человек до 1 млн. человек.

Следует отметить, что Томская область по уровню среднедушевых денежных доходов населения занимает относительно высокое 38-е место по стране, значительно превышая аналогичные показатели большинства субъектов Сибирского федерального округа. Выше показатели только в Красноярском крае, Новосибирской и Кемеровской областях. Между тем, оборот розничной торговли на душу населения в Томской области в 2012 г. составил 79 010 руб. при среднероссийском значении 115 215 руб. По данному показателю Томская область находится всего лишь на 62-м месте по стране, значительно уступая большинству других субъектов Сибирского федерального округа, несмотря на то, что сам округ по среднедушевому обороту уступает среднероссийскому уровню.

Выполнение поставленной задачи предполагалось осуществить путем построения имитационной модели зависимости количества и качества объектов потребительского рынка от численности проживающего населения и целевых групп. В настоящее время в научной литературе описываются подобные имитационные модели, однако отсутствуют данные об их практическом использовании.

В качестве альтернативы возможно использование экономико-статистической модели. Но здесь существуют три методологические проблемы.

1. Трудно формализовать такой результируемый фактор, как качество объектов потребительского рынка.

2. Значительная трудоемкость и времязатратность формирования репрезентативной экономико-статистической модели, отсутствие первичной информации.

3. Сомнительная целесообразность использования подобной модели для целевого планирования, поскольку в модель изначально будут заложены негативные тенденции и неудовлетворительная динамика развития современной инфраструктуры регионального потребительского рынка [1].

Для решения поставленной задачи нами взята за основу методология сравнительного технико-экономического анализа и планирования. И действительно, зачем разрабатывать имитационную (до крайности формализованную) модель, если есть передовой опыт развитых стран, находящихся на стадии «зрелости» развития торговли? Это – Япония, страны Западной Европы и США.

Следует отметить, что Япония и страны Западной Европы характеризуются высокой степенью урбанизации и высокой плотностью населения. Причем в пространственном отношении данные признаки распределены по этим странам достаточно равномерно. В этом отношении нами сделана попытка применить к Томской области опыт развития инфраструктуры потребительского рынка США. Кстати, средняя обеспеченность торговой площадью в США оценивается аналитиками несколько ниже среднеевропейской (на уровне от 1 200 м² на 10 тыс. человек) [12]. Понятно, что наименьшая обеспеченность характерна для административно-территориальных образований с наименьшей плотностью населения.

Средняя плотность населения США – 29 чел./км², а без редко заселенной Аляски – 34,8 чел./км². Это значительно меньше, чем во всех других развитых странах мира (за исключением Канады и Австралии). Наивысшая плотность характерна для районов скопления городов. Это – Атлантическое побережье Севера, Приозерье, отдельные ареалы Мексиканского и Тихоокеанского побережья. Наименьшая же плотность характерна для штатов Севера Центральной части США (Северная Дакота, Южная Дакота, Вайоминг, Айдахо). Соответствующий показатель по этим четырем штатам сопоставим с показателем Томской области, как и ряд других макроэкономических и демографических показателей (табл. 1).

В таблице явно прослеживается сопоставимость Томской области с рассматриваемыми штатами по доле городского и сельского населения, занятости (показатели населения в возрасте моложе трудоспособного, трудоспособном и старше трудоспособного), возрасту (показатель среднего возраста) и семейному положению (показатель процента мужчин в возрасте 16 лет и более, состоящих в браке). Именно эти показатели и предполагались изначально к закладке в модель соответствия.

Единственный показатель, который выбивается из общей картины, – годовой доход на душу населения в тыс. долл., а ведь этот показатель также является определяющим в развитии торговли. Однако при более глубоком рассмотрении можно привести следующие доводы в пользу сопоставимости.

Таблица 1

Сравнительная характеристика Томской области со штатами Севера Центральной части США по плотности населения и по составу целевых групп населения

| Показатели | Томская область (2012 г.) | Штаты Севера Центральной части США | | | |
|---|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|
| | | Северная Дакота (North Dakota) | Южная Дакота (South Dakota) | Вайоминг (Wyoming) | Айдахо (Idaho) |
| Площадь, тыс. км ² | 314,4 | 183,3 | 199,9 | 253,3 | 216,6 |
| Численность населения, тыс. чел. | 1 057,7 | 632,7 | 796,2 | 532,7 | 1 584,9 |
| Плотность населения, чел./ км ² | 3,4 | 3,5 | 4,0 | 2,1 | 7,3 |
| Годовой доход на душу населения, тыс. долл. USD | 6,608 | 39,594 | 38,470 | 32,615 | 42,111 |
| Доля городского населения, % | 70,2 | 69,3 | 69,3 | 68,1 | 82,0 |
| Население в возрасте: | | | | | |
| – моложе трудоспособного | 16,7 | 17,5 | 17,0 | 17,8 | 17,7 |
| – трудоспособном | 63,7 | 64,0 | 64,1 | 63,7 | 64,0 |
| – старше трудоспособного | 19,6 | 18,5 | 18,9 | 18,5 | 18,3 |
| Средний возраст, лет | 37,3 | 34,5 | 34,3 | 34,0 | 34,1 |
| % мужчин в возрасте 16 лет и более, состоящих в браке | 62,6 | 70,0 | 69,5 | 69,2 | 69,2 |
| Средний размер частного домохозяйства, чел. | 2,6 | 2,9 | 3,0 | 2,9 | 2,9 |

Согласно «Стратегии развития Томской области до 2020 года» предполагается повысить среднедушевой доход до уровня 1 500 долл. в месяц. Следовательно, ежегодный среднедушевой доход должен составить к 2020 г. 18 000 долл. Кроме этого необходимо учитывать и коэффициент паритета покупательной способности рубля по отношению к доллару. На данный момент он оценивается на уровне 1,8. То есть, с учетом инертности данного коэффициента, его можно экстраполировать на 2020 г., и тогда для приведения в сопоставимый вид среднедушевой доход в Томской области к 2020 г. может составить 18 000 долл. × 1,8 = 32 400 долл. Последнее значение уже достаточно сопоставимо с реальными среднедушевыми доходами жителей Севера Центральной части США.

Таким образом, нами доказана сопоставимость основных макроэкономических, географических и демографических параметров сравниваемых объектов наблюдения. Это позволяет взять фактические параметры развития инфраструктуры потребительского рынка Севера Центральной части США в качестве основы для выработки соответствующих целевых ориентиров развития инфраструктуры потребительского рынка Томской области к 2020 г.

Следующим этапом является выборка и группировка административно-территориальных образований штатов Севера Центральной части США (по пяти группам в зависимости от численности населения) (табл. 2). В качестве

объектов наблюдения были выбраны 13 наиболее типичных административно-территориальных образований.

Таблица 2

Выборка и группировка административно-территориальных образований штатов Севера Центральной части США (по пяти группам в зависимости от численности населения)

| Группа | Населенные пункты | Фактическая численность | Штат |
|---------------------|---------------------|-------------------------|--------------|
| До 10 тыс. чел. | Кларк-Фолл | 8,6 | North Dakota |
| | Мидвест | 9,5 | Wyoming |
| | Ворлэнд | 9,9 | Wyoming |
| 10–50 тыс. чел. | Майнот | 12,3 | North Dakota |
| | Пирр | 13,9 | South Dakota |
| | Рэдфайлд | 24,9 | South Dakota |
| 50–100 тыс. чел. | Бисмарк | 61,3 | North Dakota |
| | Гранд-Форкс | 51,2 | North Dakota |
| | Шайенн | 53,0 | Wyoming |
| 100–500 тыс. чел. | Фарго | 105,6 | North Dakota |
| | Су-Фолс | 232,9 | South Dakota |
| 500–1 000 тыс. чел. | Бойсе (агломерация) | 599,7 | Idaho |
| | Нампа (агломерация) | 624,0 | Idaho |

Третий этап исследования предполагал сбор информации о количественных и качественных характеристиках торговых объектов, расположенных на территории объектов наблюдения. Дело в том, что в США отсутствует официальная статистика (в том числе муниципальная) о мощностях внутренней торговли, тем более в разрезе отдельных территорий. Нами был взят за основу официальный макроэкономический показатель доли оборота торговых сетей в обороте внутренней торговли США в 2009 г. – 79 %. Из-за низкой рентабельности торговли на Севере Центральной части США этот показатель наверняка еще выше, поскольку именно сетевая торговля позволяет достичь минимума удельных издержек обращения. Следовательно, количественная и качественная характеристики торговых объектов системообразующих мультиформатных сетей позволят репрезентативно охарактеризовать инфраструктуру потребительского рынка. Соответствующая информация (location) является открытой и содержится на корпоративных сайтах практически всех крупных ритейлеров США. Кроме того, нами было осуществлено сплошное сканирование исследуемых территорий с использованием картографического сервиса Google Maps.

Как выяснилось, опять же из-за низкой рентабельности торговли, число сетевых игроков на потребительском рынке Севера Центральной части США весьма ограничено, что также позволяет придать большую репрезентативность расчетам. Это такие компании, как Walmart, Costco, Kroger, H.E.B., Supervalu, Safeway, Publix, Target Corp., Lowe's, Home Depot, Macy's, Gap, Best Buy. Каждая из этих компаний специализируется на своем рыночном сегменте и являет-

ся мультимедийной, то есть имеет несколько типовых форматов со стандартной площадью. Полученные первичные данные группировались нами в разрезе типов населенных пунктов и основных рыночных операторов. В качестве примера в табл. 3 приведены соответствующие значения для населенных пунктов с численностью населения от 10 до 50 тыс. чел.

Таблица 3

Количественные и качественные характеристики торговых объектов системообразующих мультимедийных сетей в населенных пунктах от 10 до 50 тыс. чел. в штатах Севера Центральной части США

| Населенный пункт | Формат | Оператор (компания) | Типовой бренд | Стандартная площадь типового бренда (м ²) | Количество объектов |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|---|---------------------|
| Майнот (North Dakota) | Супермаркет | Walmart | Walmart Market | 1 000–1 300 | 1 |
| | Бакалейный дискаунтер | Walmart | Walmart Express | 800–1 000 | 2 |
| | | Supervalu | Supervalu Daily | 700–800 | 2 |
| | Одежный сетевой универмаг | Macy's | Magic of Macy's | 1 500–2 000 | 1 |
| Универмаг для улучшения жилища | Lowe's | Lowe's Bare | 1 000–1 500 | 1 | |
| Пирр (South Dakota) | Супермаркет | Walmart | Walmart Market | 1 000–1 300 | 1 |
| | Бакалейный дискаунтер | Walmart | Walmart Express | 800–1 000 | 2 |
| | | Supervalu | Supervalu Daily | 700–800 | 3 |
| | Одежный сетевой универмаг | Macy's | Magic of Macy's | 1 500–2 000 | 1 |
| Универмаг для улучшения жилища | Lowe's | Lowe's Bare | 1 000–1 500 | 1 | |
| Рэд-файлд (South Dakota) | Супермаркет | Walmart | Walmart Market | 1 000–1 300 | 1 |
| | Бакалейный дискаунтер | Walmart | Walmart Express | 800–1 000 | 5 |
| | | Supervalu | Supervalu Daily | 700–800 | 6 |
| | Одежный сетевой универмаг | Macy's | Magic of Macy's | 1 500–2 000 | 1 |
| Универмаг для улучшения жилища | Lowe's | Lowe's Bare | 1 000–1 500 | 1 | |

Четвертый этап исследования связан с непосредственно формированием и расчетом параметров (коэффициентов) технико-экономической модели. Результаты описанного выше третьего этапа исследования позволяют рассчитать в разрезе типов населенных пунктов и отдельных форматов два показателя: средневзвешенную площадь i -го формата в м² (\bar{S}_i) и средний коэффициент обеспеченностью площадью i -го формата в м²/10 000 чел. ($K_{об_i}$). Завершающим элементом четвертого этапа является расчет агрегированного коэффициента обеспеченности объектами инфраструктуры потребительского рынка i -го формата (K_i) по следующей формуле:

$$K_i = K_{об_i} / \bar{S}_i, \text{ единиц}/10\,000 \text{ чел.} \quad (1)$$

Рассчитанные по формуле (1) агрегированные коэффициенты для населенных пунктов двух типов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Расчет агрегированных коэффициентов обеспеченности объектами потребительского рынка в разрезе основных современных форматов

| Формат | Средне- взвешен- ная пло- щадь, м ² | Средний коэф- фициент обеспе- ченности пло- щадью, м ² /10 000 чел. | Агрегированный коэффициент обеспе- ченности, единиц/10 000 чел. |
|--|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 = ст. 3 : ст. 2 |
| Населенные пункты от 10 до 50 тыс. чел. | | | |
| Супермаркет | 1 150,0 | 1 025,6 | 0,891 |
| Бакалейный дискаунтер | 824,4 | 2 803,7 | 3,415 |
| Одежный сетевой универмаг | 1 750,0 | 1 559,3 | 0,891 |
| Универмаг для улучшения жилища | 1 250,0 | 1 113,8 | 0,891 |
| Населенные пункты от 50 до 100 тыс. чел. | | | |
| Супермаркет | 1 743,5 | 1 630,2 | 0,935 |
| Бакалейный дискаунтер | 863,7 | 3 124,9 | 3,618 |
| Одежный сетевой универмаг | 3 125,0 | 2 956,0 | 0,946 |
| Гипермаркет для улучшения жилища | 11 166,7 | 1 853,7 | 0,166 |
| Универмаг бытовой электроники | 4 250,0 | 2 652,0 | 0,624 |

На заключительном пятом этапе с помощью агрегированного коэффициента V_i^a выполнены перспективные расчеты целевых показателей обеспеченности системообразующими объектами потребительского рынка Томской области по муниципальным образованиям в разрезе основных современных форматов к 2020 г. Расчеты осуществлялись по следующей формуле:

$$V_i^a = Ч^a / 10\,000 \times K_i, \text{ единиц} \quad (2)$$

где $Ч^a$ – численность населения a -го муниципального образования, чел.

В табл. 5 в качестве примера приведены результаты проведенных расчетов в разрезе четырех муниципальных образований Томской области. В табл. 6 приведены аналогичные расчеты для трех городских округов.

Полученные значения являются целевыми ориентирами количественного и качественного развития инфраструктуры потребительского рынка Томской области на долгосрочную перспективу до 2020 г. К этому моменту во всех муниципальных образованиях необходимо значительно увеличить число сетевых супермаркетов и бакалейных дискаунтеров. Но особенно значительные структурные изменения должны произойти в областном центре. Сравнительные данные фактической и плановой структуры мощностей потребительского рынка города Томска приведены в табл. 7.

Таблица 5

Целевые показатели обеспеченности системообразующими объектами потребительского рынка Томской области по муниципальным образованиям в разрезе основных современных форматов к 2020 г.

| Формат | Примерная типовая площадь, м ² | Муниципальные районы | |
|---|---|----------------------|----------|
| | | Томский | Чаинский |
| Супермаркет, ед. (число игроков) | 1 000–2 000 | 6 (2) | 1 (1) |
| Бакалейный дискаунтер, ед. (число игроков) | 700–1 000 | 23 (3) | 5 (2) |
| Одежный сетевой универмаг, ед. (число игроков) | 1 500–2 000 | 6 (2) | 1 (1) |
| Универмаг для улучшения жилища, ед. (число игроков) | 1 000–1 500 | 6 (2) | 1 (1) |
| Несетевые малые торговые центры | 1 000–1 500 | 11 | 2 |

Таблица 6

Целевые показатели обеспеченности системообразующими объектами потребительского рынка Томской области по городским округам в разрезе основных современных форматов к 2020 г.

| Формат | Примерная типовая площадь, м ² | Городские округа | |
|---|---|------------------|-----------|
| | | Томск | Стрежевой |
| Гипермаркет, ед. (число игроков) | 13 000–15 000 | 13 (3) | – |
| Супермаркет, ед. (число игроков) | 1 000–2 000 | 60 (3) | 3 (1) |
| Бакалейный дискаунтер, ед. (число игроков) | 700–1 000 | 130 (4) | 13 (2) |
| Одежный сетевой гипермаркет, ед. (число игроков) | 6 000–8 000 | 5 (2) | – |
| Одежный сетевой универмаг, ед. (число игроков) | 1 500–2 000 | 3 (1) | 3 (1) |
| Непродуктовый гипермаркет, ед. (число игроков) | 11 000 | 3 (1) | – |
| Непродуктовый супермаркет, ед. (число игроков) | 5 000–8 000 | 6 (2) | – |
| Гипермаркет для улучшения жилища, ед. (число игроков) | 10 000–11 000 | 8 (2) | – |
| Универмаг для улучшения жилища, ед. (число игроков) | 1 000–1 500 | – | 3 (1) |
| Гипермаркет бытовой электроники, ед. (число игроков) | 15 000 | 5 (2) | – |
| Универмаг бытовой электроники, ед. (число игроков) | 8 000 | 5 (2) | – |
| Несетевые малые торговые центры | 1 000–1 500 | 100–120 | 7 |

Из табл. 7 видны «прорывные» направления на потребительском рынке г. Томска на ближайшее десятилетие. Эти направления полностью согласуются с прогнозом реализации «Стратегии развития торговли в Российской Федерации для инновационного сценария развития российской экономики».

Таблица 7

Сравнение фактической структуры объектов потребительского рынка г. Томска в 2012 г. и предполагаемой к 2020 г.

| Формат | 2012 г. | 2020 г. |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Единиц (число игроков) | Единиц (число игроков) |
| Гипермаркет | 1 (1) | 13 (3) |
| Супермаркет | 6 (5) | 60 (3) |
| Бакалейный дискаунтер | 68 (5) | 130 (4) |
| Непродуктовый супермаркет | 3 (3) | 6 (2) |
| Гипермаркет для улучшения жилища | – | 8 (2) |
| Супермаркет для улучшения жилища | 6 (6) | – |
| Гипермаркет бытовой электроники | – | 5 (2) |
| Универмаг бытовой электроники | 11 (6) | 5 (2) |
| Магазины «У дома» | 148 (148) | 100–120 |
| Несетевые торговые центры | 82 (82) | |

Реализация целевого прогноза по развитию потребительского рынка Томской области подразумевает значительное увеличение удельного веса крупных форматов в рамках торговых сетей. По мнению большинства авторитетных экспертов, данная тенденция является положительной в целом для экономики, государства и отдельных потребителей [2, 8, 13]. Однако следует признать неизбежность риска чрезмерного снижения доли среднего и малого бизнеса [3, 4]. Известен целый ряд причин, по которым достаточное количество средних и малых предприятий крайне важно. На сегодняшний день они вносят весомый вклад в развитие национальной экономики Российской Федерации. Прежде всего – это вклад в ВВП, который уже сейчас превышает 13 %. Кроме этого, развитие малого бизнеса поддерживает стабильную социальную ситуацию в стране, поскольку его доля в общей занятости населения России – более 22 %. В связи с вышесказанным велика вероятность того, что и в прогнозном периоде останется актуальной реализация мер по поддержке малого и среднего бизнеса.

В этой связи следует отдельно обратить внимание на целесообразность мер государственной поддержки кооперации малых сельхозпроизводителей и предприятий торговли, расположенных на непривлекательных для бизнеса территориях. В значительной части сельских населенных пунктов Томской области даже в отдаленной перспективе нецелесообразно будет создавать крупноформатные торговые предприятия. В основу торговой инфраструктуры таких населенных пунктов должен лечь формат малых торговых предприятий, которые смогут значительно повысить эффективность своих торговых операций и качество обслуживания населения с помощью кооперации. Перспективной моделью хозяйствования может стать обновленная система потребительской кооперации на селе.

Описанная в статье методика реализована при разработке долгосрочной программы развития потребительского рынка Томской области до 2020 г.

В целом, с учетом схожести макроэкономических, географических, демографических и климатических параметров Томской области с другими регионами Сибири и Дальнего Востока, целесообразно использовать рассчитанные агрегированные коэффициенты обеспеченности торговой инфраструктурой при разработке программных документов и для других субъектов Российской Федерации.

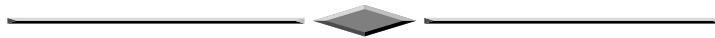
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богер И. Б., Шаланов Н. В. Методический подход к статистической оценке информативности системы показателей // Сибирская финансовая школа. – 2012. – № 2. – С. 23–26.
2. Богер И. Б., Лексакова О. В. Сравнительная оценка эффективности торговой отрасли России // Вестник СибУПК. – 2013. – № 1(4). – С. 41–47.
3. Развитие малого бизнеса в России: налогообложение, инвестиции, государственное регулирование / И. И. Золотарев, С. В. Павлова, В. В. Цевелев // Вестник СГГА. – 2001. – Вып. 6. – С. 179–185.
4. Ивасенко А. Г., Золотарев И. И. Функционирование предприятий в условиях «экономики физических лиц» // Вестник СГГА. – 2004. – Вып. 9. – С. 18–188.
5. Креймер М. А. Экономические задачи территориального планирования и экологическое обоснование судьбы Земли // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 3(19). – С. 78–88.
6. Лексакова О. В. Социально-экономические аспекты оценки качества торгового обслуживания // Российское предпринимательство. – 2012. – № 23 (221). – С. 131–136.
7. Лексакова О. В. Системный подход к управлению эффективностью торговлей // Проблемы современной экономики. – 2012. – № 4 (44). – С. 65–68.
8. Макеева О. Логистический подход к развитию сетевого ритейла в России // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2010. – № 3. – С. 32–36.
9. Нитяго И. В. Экономическое будущее Сибири: проблемы и перспективы // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22). – С. 118–125.
10. Сафронов С. В., Богер И. Б. Формирование товарного предложения на региональном продовольственном рынке. – М.: Логос, 2010. – 324 с.
11. Ушакова Е. О. Некоторые проблемы стратегического планирования // Вестник СГГА. – 2000. – Вып. 5. – С. 82–84.
12. Alexander N., Quinn B., Cairns P. International Retail Divestment Activity // International Journal of Retail & Distribution Management, Volume 33, Number 1, 2005.– pp. 5–22.
13. Vaar K. Legislative Tools For Preserving Town Centers and Halting The Spread of Hypermarkets and Malls Outside of Cities. Institute for Transport and Development Policy. – N.Y., 2008.

Получено 07.11.2013

© О. В. Лексакова, 2013

МЕТОДОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



УДК 58.03(571.13): 581.5(571.13)

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЦЕЛОСТНОЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МАТЕРИАЛЬНОГО МИРА

Юрий Степанович Ларионов

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии и природопользования, тел. (383)351-19-24, e-mail: larionov42@mail.ru

Валерий Степанович Ларионов

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, тел. (383)351-19-24

Николай Александрович Ярославцев

ООО «ЭкоПроба», 644120, Россия, Омск, п. г. т. Дальний, д. 20, оф. 19, аспирант-соискатель, тел. (3812)75-87-01, e-mail: yaroslavcev_na@mail.ru

Сергей Михайлович Приходько

ООО «ЭкоПроба», 644120, Россия, г. Омск, п. г. т. Дальний, д. 20, оф. 19, инженер, тел. (3812)34-83-69

Развивается представление об информационной эволюции материи как целостной системы, основанной на электромагнитных взаимодействиях, выступающих как регулирующий и управляющий фактор, энергоинформационной основы атрибутивного и вербального уровней состояния материи. Атрибутивная информация в форме электромагнитного квадруполья является универсальной формой-структурой эволюционирующей материи, в которую вербальная информация входит составной частью.

На основе этого строится целостная естественно-научная картина материального мира.

Ключевые слова: эволюция, материя, электромагнитный квадруполь, форма-структура, взаимодействия, атрибутивная и вербальная информация, концепция.

CONCEPTUAL BASIS FOR COMPREHENSIVE SCIENTIFIC IMAGE OF MATERIAL WORLD

Yury S. Larionov

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Prof., Department of Ecology and Nature Management, tel. (383)351-19-24, e-mail: larionov42@mail.ru

Valery S. Larionov

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Assoc. Prof., Department of Ecology and Nature Management, tel. (383)351-19-24

Nikolay A. Yaroslavtsev

Open corporation «EcoProba», 644120, Russia, Omsk, 20 Dalny, post-graduate student, tel. (3-812)75-87-01, e-mail: yaroslavcev_na@mail.ru

Sergey M. Prikhodko

Open corporation «EcoProba», 644120, Russia, Omsk, 20 Dalny, engineer, tel. (3-812)75-87-01, e-mail: yaroslavcev_na@mail.ru

The idea of information evolution of the matter as an integral system is presented. It is based on electromagnetic interaction as a regulating and control factor of energy information basis for attributive and verbal levels of the matter state. Attributive information in the form of electromagnetic quadrupole is a universal shape and structure of evolutionizing matter with verbal information being its constituent part.

On the basis of the above said the integral scientific image of material world is developed.

Key words: evolution, matter, electromagnetic quadrupole, shape-structure, interactions, attributive and verbal information, concept.

Наша задача, в рамках этой статьи, связана с формированием конкретных понятий и представлений о целостной естественно-научной картине материального мира (ЦЕНКМ) на основе электромагнитных (информационных) взаимодействий.

Упорядочивание огромного количества знаний, накопленных сегодня человечеством о реальных эволюционных процессах, происходящих на Земле и во Вселенной, возможно только на основе формирования концепции целостности материального мира. Естественно, она не может быть создана без научных знаний, основанных на единой материальной основе, позволяющей видеть (объяснить) динамическое эволюционирующее состояние бесконечного множества структур, систем, процессов, которые могут быть реализованы только в совокупности составляющих их компонентов без изъятия какой-либо части [1–16]. Началом таких подходов является создание геоинформационных систем в масштабах планеты Земля [7], а на очереди стоит космическая система отражения глобальных эволюционных процессов материальной Вселенной. Это будущее направление на основе вербальной информации отражено в концепциях целостности материального мира [10].

Мы исходим из представлений о бесконечности и непрерывности электромагнитного поля, заполняющего пространство (Вселенную), в общем случае, всеобщего информационного пространства и непрерывности воспроизводства материальных форм, организованных по универсальному закону, основой которого являются электромагнитные взаимодействия и матричный принцип, лежащий в основе всех уровней организации постоянно эволюционирующей материи [6, 8–10, 13].

Недостаточное понимание уровня присутствия и сложности энергоинформационных связей и взаимодействий на атрибутивном уровне организации материи, как по горизонтали, так и по вертикали (иерархии), усложняет ее восприятие, как целостной системы. Преобладание линейных подходов над нелинейными, в понимании различных процессов и явлений, ведет, как правило, к возникновению неопределенности в их понимании [13, 2], а ряде случаев – созданию тупиковых научных ситуаций.

Ярким примером такой ситуации (неопределенности) можно считать так называемую «проблему кТ» (критерий термодинамический) в части соблюдения закона сохранения энергии, когда даже незначительное (низкоэнергетическое) воздействие на любую термодинамическую систему и протекающие в ней процессы может вызывать ее ответную реакцию, с высвобождением энергии гораздо большей, чем вызывающий ее энергетический импульс [3].

К неопределенностям также относится спорность понятия «энергоинформационные взаимодействия». На наш взгляд, это вызвано отсутствием общепринятого понятия термина «информация», имеющего в разных сферах деятельности человека множество различных интерпретаций [14–16]. Этому термину, как правило, придается исключительно вербальный смысл, в отличие от понятия «информация» как атрибута материи, не зависящей от сознания человека [16]. В силу сложности поставленной задачи, мы изложим свои взгляды с определенной степенью их огрубления или даже схематично. Это необходимо для создания возможности выделения сути явления. Такой методологический подход успешно используется в биофизике и асимптоматической математике [15].

Наш подход основан на обобщении существующих знаний с углубленной степенью детализации атрибутивной и вербальной информации и их некоторых аспектов, в том числе развиваемых авторами. Отдельным, с нашей точки зрения, принципиальным положением мы придаем более углубленный смысл. Это позволяет расширить некоторые понятия и представления о биофизических процессах. Например, о терминах «информация» и «энергоинформационные взаимодействия». Сравнивая их с позицией Д. С. Чернавского [15], мы можем отметить, что в ней не выделяется признак «информации» как атрибут состояния материи, а констатируется приоритет вербальной информации над атрибутивной.

В нашей трактовке информация – это динамическая системная совокупность форм-структур эволюционирующей материи и взаимодействия на различных уровнях иерархии и организации материи. Изменения форм и структур связаны, в первую очередь, с информационными изменениями или взаимодействиями на любых уровнях иерархии и организации материи.

При этом мы выделяем роль атрибутивной информации как универсальной категории, в которую вербальная информация входит составной частью атрибутивных информационных систем эволюционирующей материи [8, 9, 10, 13]. Д. С. Чернавский [15] дает такое определение понятия: «информация есть запомненный выбор одного варианта из нескольких возможных и равноправных». Не обсуждая формирование этого термина в его работе (случайный

выбор, фиксация, микро- и макроинформация и т. п.), отметим следующее: «Определение информации как инструкции или оператора в конкретных случаях сводится к указанию, какой именно выбор следует сделать в том или ином случае» [15]. Это прямо указывает на вербальность информации в понимании автора, т. е. связано с сознанием человека, который и определяет ее полезность (ценность) для каких-либо целей. Это соответствует позиции К. Шеннона (теория оценки количества информации), развивающего представление об информационной энтропии, как категории, используемой в прикладных задачах [1, 15].

Также считаем необходимым процитировать Д. С. Чернавского [15, с. 9], где он отмечает: «Попытки связать информацию с понятиями материи и энергии успехом не увенчались». Стало ясно, что он (цитируя Н. Винера) показывает, «информация есть информация, а не материя и энергия». Отрицание не может претендовать на роль определения, вместе с тем, в данном случае оно существенно, ибо указывает на отсутствие вещественного (и /или) полевого происхождения информации. Попытки связать информацию с энтропией (вероятно, термодинамической), тоже оказались безуспешными (хотя они продолжаются до сих пор). Поэтому вопрос о понятии «информация» с позиций Д. С. Чернавского остается открытым.

Наши представления опубликованы в работах [8–10, 16]. В них сформулированы понятия «информация» и «информационная энтропия атрибутивного уровня», которые мы изложили в сокращенном варианте о единстве материи, энергии и информации как формах-структурах материи, в различных информационных состояниях, т. е. материальных систем с различной мерой их сложности, состояния, иерархии и организации [6, 8–10].

В связи с этим отметим, что чем сложнее структура, как динамическая система на своем уровне иерархии и организации, тем она меньше в своей неопределенности и соответственно информационная энтропия атрибутивного уровня уменьшается, поскольку информационная энтропия атрибутивного уровня (не по Шеннону) является мерой состояния устойчивости или неустойчивости на своем уровне иерархии и организации материи.

Таким образом, информация и информационная энтропия, в первую очередь, определяют физические состояния материи, которые всем хорошо известны из курса физики и других наук.

Вводя понятие «форма – структур» как информационную составляющую материи, мы выделяем ее основную роль. Тем более она полностью соответствует представлениям о системных триадических структурах [1].

Выделяя в работе Р. Пенроуза «Новый ум короля» (2005) только тему «информация и энтропия», можно сказать, что они близки к взглядам Д. С. Чернавского [15]. Как пишет в предисловии к его работе Г. Г. Малинецкий – «Р. Пенроуз предложил контуры естественной научной картины мира».

В рамках этого подхода мы видим нашу задачу в формировании конкретных понятий и представлений о целостной естественно-научной картине материального мира на основе электромагнитных (информационных) взаимодействий.

Разработанные нами концепции базируются на современных представлениях об управляющей роли электромагнитных взаимодействий, включая слабые и сверхслабые, лежащие в основе атрибутивных и вербальных информационных уровней эволюционирующей материи, различного уровня организации [3, 4, 6, 9, 13, 14, 16].

Это позволяет описывать различные процессы материального мира с точки зрения информационных электромагнитных взаимодействий, как атрибутивно-го, так и вербального уровня организации материи, на основе электромагнитных полей и излучений различного генеза и интенсивности. При этом мы понимаем роль электромагнетизма, как основного экологического фактора, влияющего на существование и устойчивость биосферы [6, 8, 10, 12, 13, 16].

Такой подход позволяет сформулировать ряд концепций [8–11], подчеркивающих целостность материального мира на общей информационной основе эволюционирующей материи на различных уровнях ее иерархии и организации. И определить роль электромагнитных излучений различной интенсивности, как основного полевого носителя информации, во взаимодействии биологических объектов как между собой, так и с окружающей средой. Они выступают как системы с различными электрическими и магнитными составляющими и, в конечном итоге, с различным информационным наполнением. Фактически любой материальный объект (плотная среда) взаимодействует с внешней средой через электрические рецепторы, в плотной среде преобладают электрические токи как управляющая информационная основа. А во внешней (разреженной) среде преобладает электромагнитная основа в виде электромагнитных полей и излучений. И взаимодействие плотной и разреженной сред осуществляется на резонансной основе, которая носит избирательный характер и обеспечивает их взаимодействие в биосфере по законам симметричных и дисимметричных форм (вариабельности). При этом изучение механизмов обмена веществом и энергией в клетках живых организмов и механизмов их вещественно-энергетического взаимодействия с внешней средой показало, что клетка являет собой открыто-закрытую энергоинформационную систему, возникшую в результате общей эволюции материи и логично вписывающуюся в формирование целостной естественно-научной картины материального мира. Клетка эволюционировала на планете Земля от самоорганизации и самовоспроизводства до уровня самосознания (вербальной информации, рис. 1) [8–10].

На наш взгляд, это позволяет наметить пути формирования ряда концепций для целостного восприятия и познания окружающего мира и Ноосферы, определяющей существование человека в Биосфере.

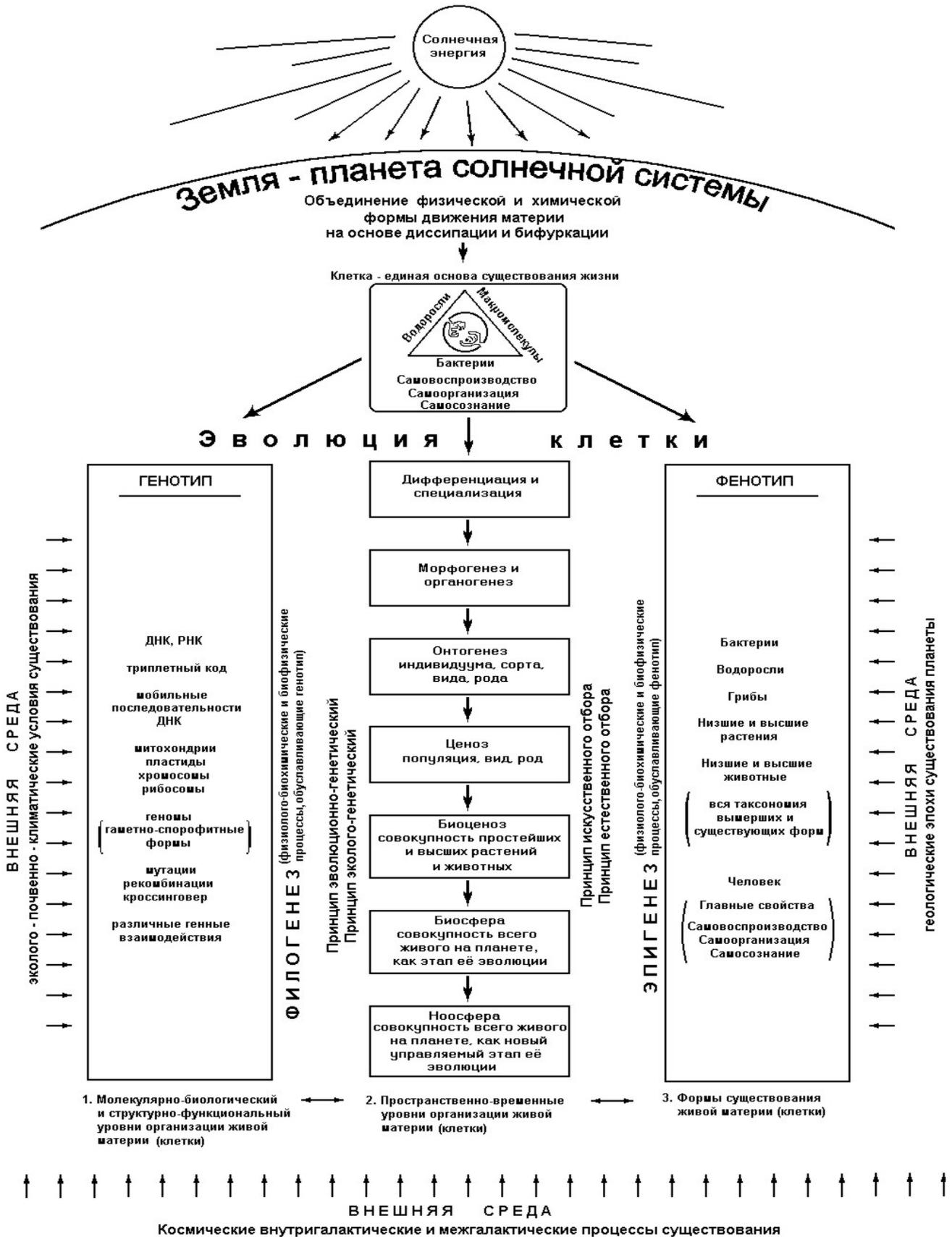


Рис. 1. Общая схема развития жизни.
Информационные принципы управления

Опираясь при решении «проблемы кГ» на процессы, лежащие в основе электромагнитных взаимодействий различного генеза и интенсивности, обнаруживаем, что никакого противоречия закону сохранения энергии нет, так как в электромагнитной модели взаимодействий между удаленными объектами, использующими электромагнитные излучения низкой и сверхнизкой интенсивности, приток дополнительной энергии вполне возможен. А сам этот процесс может быть описан как нелинейный. Примером такого же явления, может быть взаимодействие биологических объектов с электромагнитными полями и излучениями низкой интенсивности с привлечением космического излучения мазеров в определенных частотных диапазонах на основе резонансных явлений [8, 10, 12]. Такие взаимодействия на несущих частотах предполагают существования резонансных контуров в орто/пара спин-изомерах в молекулах воды, селективной и обнаружительной способности таких изомеров, их высокой чувствительности к внешним электромагнитным излучениям. Это показывает управляющую (информационную) роль воды в биологических системах, которые в силу присутствия таких изомеров в живой системе, ведет к изменению степени гидратации структур и, соответственно, к изменению их биологической активности, приобретая возможность воспринимать электромагнитные излучения низкой и сверхнизкой интенсивности [5, 12]. Таким образом, «проблема кГ» в рамках вновь открытых физических явлений имеет логически непротиворечивое решение.

Неопределенность в отношении термина «энергоинформационные взаимодействия», на наш взгляд, вызвана представлениями о принципиальной несводимости терминов «энергия» и «информация» [16]. Понятие «энергия», как одно из фундаментальных физических явлений, традиционно выступает как атрибут материи, неотъемлемо присутствующий в процессе ее преобразования. При этом термин «информация», как правило, считают вербальной категорией, связанной с сознанием человека, которое позволяет определять ее ценность или бесполезность для каких-либо целей, т. е. оставаться достаточно субъективной категорией, сужающей смысл самого понятия и создающей неопределенность в его истолковании. Нами предлагается следующая трактовка термина «информация».

Информация – динамическая, системная совокупность форм-структур эволюционирующей материи, атрибут, определяющий ее состояние и взаимодействия на различных уровнях иерархии и организации материи. Изменение форм-структур приводит к информационным изменениям.

Информация атрибутивная – универсальное свойство всех материальных объектов, придающее им целостность и независимость во всех процессах материального мира.

Информация вербальная – информация, создаваемая и воспринимаемая человеком, обладающим определенным уровнем самосознания, благодаря чему он использует ее в своих целях. Она является частью атрибутивной информации.

Таким образом, электромагнитные поля (ЭМП) и формирующие их электромагнитные излучения (ЭМИ) – это полевая форма материи, которую можно отнести к носителям информации атрибутивного уровня. Из предлагаемого понятия «информация» видно, что «форму-структуру» (квадруполь), представляющая собой элемент электромагнитного излучения, можно представить как универсальный семантический признак состояния систем (системы). При этом признак может являться универсальным носителем информации атрибутивного и вербального уровня.

Это согласуется с позицией Н. В. Петрова [13], по которой информация неотделима от материальной формы любого уровня, поскольку всякая форма имеет собственную структуру, отличную от структур других форм материи, и это свойство отражено в частоте колебаний каждой формы материи. Структуры, формы и частоты внешних энергоинформационных полей согласованы таким образом, что они при определенных условиях вступают в резонанс. Поэтому существует избирательное информационное взаимодействие вещества и излучения, в основе которого лежат электромагнитные взаимодействия.

Согласно новейшему философскому словарю [14], «*Informatio* (лат.) – разъяснение, изложение, осведомленность – одно из наиболее общих понятий науки, обозначающих некоторые сведения, совокупность каких-либо данных, знаний и т. п.». То есть, в концепции цитаты фигурируют только отдельные данные, которые связаны с самосознанием или знаниями человека. При этом рассматривается «определенная совокупность процессов отражения внешнего мира и внутренней среды системы путем отбора, накопления, переработки соответствующих сигналов и т. д.». Далее в [14] указывается, что «информация», встав в один ряд с такими фундаментальными категориями, как материя и энергия (далее мы отметим их неразрывную связь), превратилась в необычайно широкое понятие и продолжает раскрываться все шире и глубже. Согласно [14], «в зависимости от области исследования, информация имеет множество определений: обозначения содержания, полученного от внешнего мира (Н. Винер); отрицание энтропии (Бриллюэн); коммуникация и связь, в процессе которой устраняется неопределенность (К. Шеннон); передача разнообразия (У. Эшби); мера сложности структур (А. Моль)». В связи с последним определением вспомним «формы-структуры», которые являются предметом обсуждения. И далее «каждое из этих определений имеет ту или иную грань многоаспективного понятия информации как меры неоднородности распределения материи и энергии в пространстве и времени, которые сопровождают все протекающие в мире процессы». Так, современная трактовка физической сущности информации [4]: «...это неоднородности в распределении материи и энергии», вследствие этого «... информация неразрывно связана с материей и энергией». Или: «... физическая неоднородность – это информация, информация – физическая неоднородность».

Таким образом видно, что предлагаемое понятие «информация» не только не противоречит указанным определениям, а связывает их в универсальную категорию, как понятие, имеющее физический смысл.

Согласно [14], указано, что «в философии более трех десятилетий сосуществуют два различных подхода, две противостоящие друг другу концепции. Информация может быть как атрибутивная, так и функциональная. Атрибутивная информация трактуется как свойство всех материальных объектов, т. е. как "атрибут материи". Функциональная концепция, напротив, связывается с информацией, лишь с функциональных позиций самоорганизации самоорганизующихся систем». На наш взгляд, в том числе вербально, или с участием самосознания человека. «Вследствие этого, их (две концепции) можно рассматривать в единстве» [14]. Мы считаем, что их необходимо рассматривать именно в единстве, как целостную систему, так как атрибутивная информация, как универсальная категория, включает в себя вербальную, т. е. последняя является ее составляющей. Эволюция материи на основе преобразования форм-структур через атрибутивную и вербальную информационные системы позволяет создать целостную естественно-научную картину материального мира (рис. 2) и описать эволюцию живой материи на основе клетки, как энергоинформационной матрицы (см. рис. 1).

Если информацию понимать как меру неоднородности распределения материи и энергии в пространстве и времени, то можно выстроить следующее логическое построение [10, 13].

1. Важно представление об информации как меры неоднородности.

2. ЭМИ и ЭМП – это полевая форма материи, объединяющая электрические и магнитные диполи (формы), которые структурно образуют квадруполь. При этом, диполи развернуты относительно друг друга на 90° . Таким образом, образование (квадруполь) можно оценивать как «форму-структуру» и роль дефиса в термине состоит в том, что он подчеркивает их неразрывное единство и представляет из себя системную триаду.

Для доказательства информации, как атрибута материи в виде «форм-структур», можно привести пример ряда преобразований углерода, как химического элемента, который все привыкли оценивать с позиции вербальной информации. Вниз по иерархии его структурных преобразований он сам по себе является структурой – ядро, протон, нейтрон, электроны. Вверх по иерархии строения он является элементарной формой. Он может быть в виде аморфного графита (сажи), алмаза – сложная структура модифицированного углерода (отличается высокой твердостью), фуллерена (сложная структура, состоящая из 60 атомов углерода C^{60}), обладающего особыми фильтрующими свойствами, в виде углеродных нанотрубок, по свойствам близким к металлам, и последнего достижения науки – графена, в виде монослоя углерода с гексагональной структурой в плоскости, который обладает особыми свойствами проводимости.

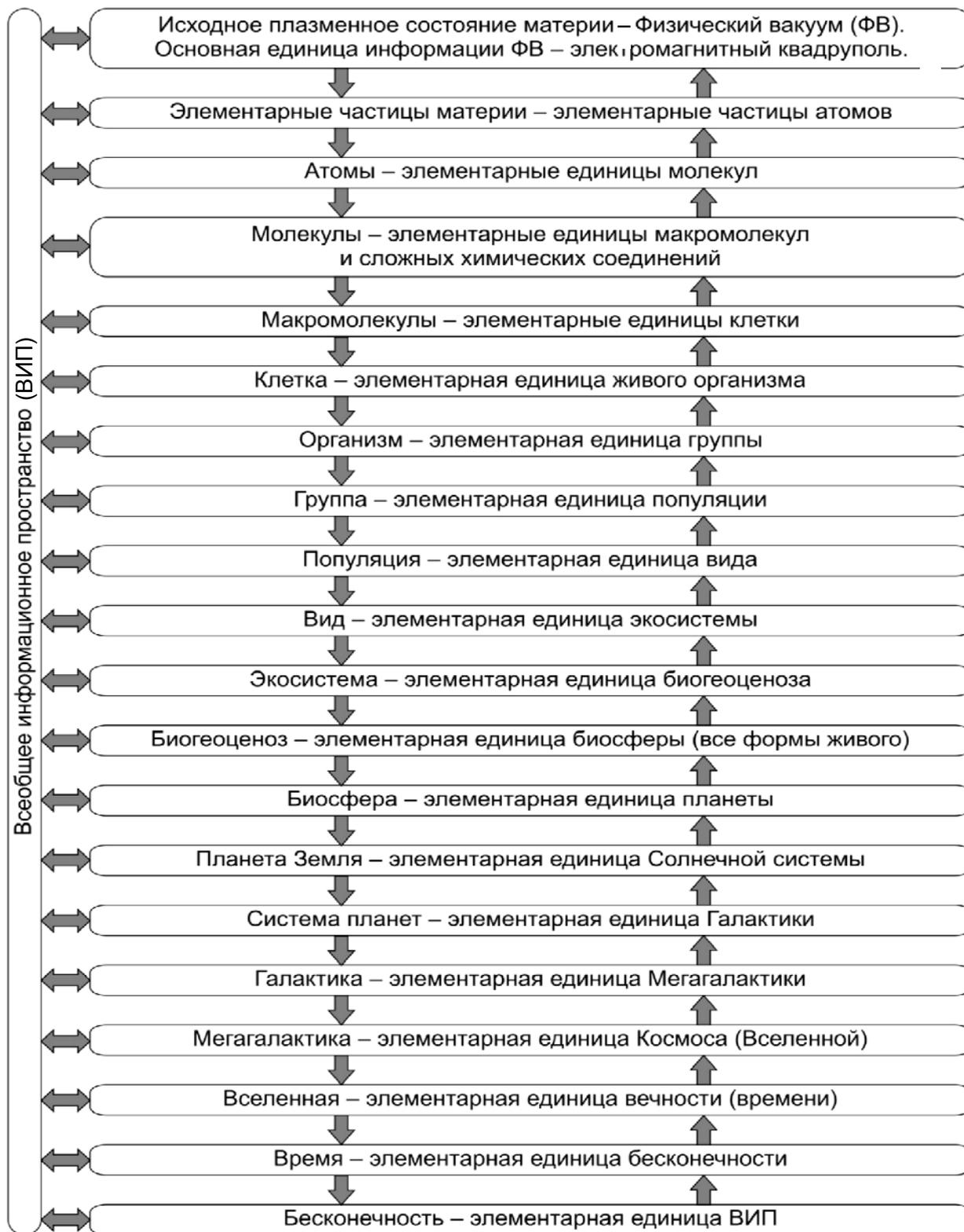


Рис. 2. Уровни эволюции и взаимодействия материи (от элементарной формы-структуры – квадруполь до всеобщего информационного пространства)

Таким образом, химический элемент углерод обладает возможностью быть формой и на ее основе создавать различные структуры, которые обладают совершенно разными свойствами. Это означает, что применение к обозначению термина «информация атрибутивного уровня» термина «форма-структура» не является чем-то новым («умножающим сущности»), а многократно подтверждается многочисленными формами эволюционирующей материи в окружающем нас пространстве и в целом в Космосе.

Следуя логике наших рассуждений и имея в виду, что ЭМИ и ЭМП являются полевой формой материи, обладающей набором иерархически выстроенных форм-структур, можно сказать, что материя, как субстанция и ее формы-структуры, которыми она обладает, является сама по себе информацией атрибутивного уровня и основой информационных взаимодействий материальных систем. Исходя из этого, любые преобразования форм-структур материи являются мерой ее движения или энергией в общепринятом смысле (вербальном), в котором ее принято оценивать. Энергия, как «мера движения», включает в себя несколько характеристик (скорость, время, расстояние), которые характеризуют интенсивность (скорость) такой меры движения, которая может быть различна. Например: скорость разложения биологической материи (гниения), горения горючих материалов, взрыв динамита, атомный взрыв – являются примерами структурно-фазовых превращений. Они протекают с различной скоростью, и, соответственно, обладают энергией различной интенсивности (мощности). Происходит преобразование из исходного (активного) состояния в неактивное, в котором структурно-фазовые превращения резко замедляются или «останавливаются», т. е. уровень мощности энергии изменяется, с резким переходом материи на другой уровень организации и иерархии. В целом, это представляет сложное преобразование форм-структур материи, что в излагаемом контексте является информационным взаимодействием или информационным преобразованием атрибутивного уровня.

Можно предположить, что концептуально уровень таких взаимодействий может выступать как критерий всех известных взаимодействий. Это обеспечивает восприятие окружающего мира, как целостного образования, в котором динамические процессы преобразований форм-структур бесконечны, в переходах между различными уровнями иерархий организации материи, что подчеркивает вечность материального мира (см. рис. 2). Такой подход позволяет, в рамках известных научных представлений, выстроить целостную картину материального мира и полную сводимость терминов «энергия» и «информация» в категориях атрибутов материи и подчеркнуть корректность термина «энергоинформационные взаимодействия» и, как их вариант, «биоэнергоинформационные взаимодействия» и др.

На наш взгляд, существующие представления о фундаментальных физических явлениях можно рассмотреть несколько по-другому. То есть, если информация является атрибутом материи (категория оценки ее состояния и меры движения), то это позволит определить (оценить) такую фундаментальную

категорию как «время» с других позиций. Можно предположить, что время – интервал(ы) различной длительности между состоянием ее форм-структур в результате структурно-фазовых превращений и динамических преобразований, а энергия – мера движения, протекающая с различной интенсивностью (скоростью) преобразования форм-структур различных уровней организаций и иерархий. На основе этого существующее представление о времени и пространстве, как о «пространственно-временном континууме» и роли энергии в нем, приобретает более ясный физический смысл, т. е. пространственно-временной континуум может выступать как мера иерархического уровня преобразований форм-структур материи относительно их состояний в процессе эволюции материи.

Нами ранее были предложены концепции [8–10] эволюции материального мира, которые мы считаем необходимым углубить с учетом существования пространственно-временного континуума, оценивая его на информационной основе атрибутивного уровня.

Концепции целостности материального мира – окружающее материальное пространство организовано по голографическому принципу и представляет собой всеобщую информационную среду, придающую ему целостность, на основе электромагнитных взаимодействий (см. рис. 2). По сути, материя представляет из себя информацию, выраженную в виде динамической системной совокупности форм-структур эволюционирующей материи, как ее неотъемлемый атрибут, определяющий ее состояние на любых уровнях организации и иерархии. Носителем информации являются ЭМИ и ЭМП различных характеристик низкой и сверхнизкой интенсивности. Их можно представить в виде сочетания электрической и магнитной составляющей ЭМИ и ЭМП или электрическим и магнитным диполями. В материальном мире электрический диполь выполняет роль воспринимающей системы (рецептора), а магнитный диполь – система хранения информации (памяти), во взаимодействиях с окружающими электромагнитными системами на различных уровнях организации и иерархии материи.

Концепция общей информационной эволюции материи – материя находится в бесконечном эволюционирующем состоянии, в виде различных форм-структур на космофизико-химическом, геохимическом и биохимическом уровнях организации и иерархии материи, связанных и взаимодействующих между собой на электромагнитной (информационной) основе. Эволюционные процессы материальных (информационных) систем протекают с повышением уровня ее информативности относительно системы, обладающей более высоким уровнем организации и иерархии. Эти процессы заканчиваются, в случае выравнивания информационной составляющей эволюционирующей системы относительно системы, обладающей более высоким уровнем организации и иерархии (информативности).

Концепция формирования информационных структур на различных уровнях организации материи – образование информационных структур – реализуется как по вертикали (иерархия), так и по горизонтали (организация), отражаю-

щих целостность материального мира с присутствием прямых и обратных связей на электромагнитной основе. В свою очередь, каждый уровень иерархии и организации информационных уровней имеет множество подуровней (гармоник), связанных с ее информационной составляющей.

Концепция формирования эволюционных процессов в живой материи – эволюция живой материи на информационном уровне – подчиняется закономерностям, характерным для материи в целом. Элементарной единицей живой материи является клетка. Она представляет собой самостоятельную, сложную систему, где базовой составляющей являются иерархически выстроенные внутриклеточные структуры.

Первоначальный этап эволюции клетки реализуется на информационном уровне, в виде изменения состояния ее информационной системы, связанном с внешним воздействием на рибонуклеиновую кислоту (РНК) и дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК). Информационные изменения в клетке реализуются путем воздействия внешней среды и далее протекают на морфологическом уровне, как этапы эволюции биологических видов на основе живой клетки, с приобретением ею новых эмерджентных свойств (см. рис. 1).

По окончании жизненного цикла клетки (организма) система возвращается на первоначальный более низкий атрибутивный информационный уровень. Вершиной эволюции и организации живой материи является самосознание и сознание в ее сложноорганизованных социально-популяционных формах.

Концепция формирования информационных процессов в эволюции клетки – клетка является самостоятельной информационной системой, базирующейся на генетическом информационном коде, существующая в виде форм-структур различной иерархии, которые служат биологической основой для формирования более сложных информационных систем различного уровня организации.

Клетка организована по принципам самоподобия, фрактальности и матричности. Она является самостоятельной, целостной, элементарной единицей фенотипа живого, хранителем и координатором генетической (информационной) программы, одновременно являясь элементарной единицей информации соответствующего уровня иерархии и организации.

Клетка эволюционировала от уровня самоорганизации, самовоспроизводства до уровня самосознания в более сложно организованных информационных системах (организмах). Клетка стоит на вершине информационной и биохимической эволюции живой материи. Это проявилось в формировании вербальной формы информации у биологического вида *Homo sapiens*, которая является составляющей частью атрибутивной информации материи (см. рис. 1).

Таким образом, сформулированные концепции позволяют охарактеризовать непрерывно эволюционирующий материальный мир как объективную целостную реальность (единую целостную систему), основанную на электромагнитных взаимодействиях различных уровней ее организации и иерархии материи.

На основании вышеизложенного следует констатировать, что мир материален и его единство следует рассматривать на электромагнитной основе.

При этом материя эволюционирует на базе формирования форм-структур различной сложности и иерархической организации систем разных уровней взаимодействия (см. рис. 2). Это находит объективное отражение в концепциях развития материального мира и формировании ЦЕНКММ.

Заключение

Предлагаемые концепции в понимании ЦЕНКММ как системы, сформированной на основе информационных взаимодействий атрибутивного уровня состояния материи, включая ее вербальную составляющую, позволяют с новых позиций рассматривать все процессы и взаимодействия окружающего нас материального мира (Вселенной). При этом формы-структуры играют ведущую роль в процессах эволюционных информационных взаимодействий, как элемент системно эволюционирующей материи. Они являются главными носителями информации на всех уровнях организации материи, с проявлением ее различных эмерджентных свойств и включают в себя все известные взаимодействия в процессе ее эволюции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баранцев Р. Г. Синергетика в современном естествознании. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 144 с.
2. Бугакова Т. Ю. Вовк И. Г. Математическое моделирование пространственно-временного состояния систем по геометрическим свойствам и оценка техногенного риска методом экспоненциального сглаживания // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 4 (20). – С. 47–58.
3. Галль Л. Н. В мире сверхслабых. Нелинейная квантовая биоэнергетика. Новый взгляд на природу жизни. – СПб., 2009. – 317 с.
4. Гуревич И. М. Оценка основных информационных характеристик Вселенной / Приложение к журналу «Информационные технологии» № 12. – М.: Изд-во ООО «Новые технологии», 2008. – С. 2–17.
5. Дроздов А. В. О некоторых квантово-механических аспектах в магнитобиологии // III Международная конф. «Человек и электромагнитные поля»: сб. докладов. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2010. – С. 13–28.
6. Косов А. А., Барабанов А. А., Ярославцев Н. А. Роль электромагнитных полей и излучений в системе безопасности человека // Академический вестник УралНИИПроект РААСН, 2010. – № 1. – С. 84–90.
7. Карпик А. П., Осипов А. Г. Мурзинцев П. П. Управление территорией в геоинформационном дискурсе. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 279 с.
8. Ларионов Ю. С., Ларионова Л. М., Логинов Ю. П. Основы общей экологии и устойчивость биосферы: учеб. пособие. – Тюмень: Тюменская ГСХА, 2009. – 441 с.
9. Концепции целостности эволюции материального мира / Ю. С. Ларионов, Н. А. Ярославцев, С. М. Приходько, Е. В. Екимов // VI Международный конгресс «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине»: сб. научн. трудов (Санкт-Петербург, 2–6 июля 2012 г.). – СПб., 2012. – С. 268–269.
10. Ларионов Ю. С. Основы эволюционной теории (Концепции естествознания и аксиомы современной биологии в свете эволюции материи): учеб. пособие. – Омск: ИП Скорняков Е. В., 2012. – 233 с.

11. Ларионов Ю. С., Ярославцев Н. А. Зависимость скорости роста растительных тест-объектов семян пшеницы от действия электромагнитных излучений низкой интенсивности естественного происхождения // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 4 (20). – С. 100–106.
12. Першин С. М. Слабое когерентное излучение ОН и орто-Н₂О мазеров как несущая в биокommunikации: орто-Н₂О, как резонансный сенсор // III Международная конф. «Человек и электромагнитные поля»: сб. докладов: – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2010. – С. 4–12.
13. Петров Н. В. Живой Космос. – СПб.: ООО «Береста», 2011. – 420 с.
14. Семенов О. И. Информация. Новейший философский словарь / Сост. и гл. науч. ред. А. А. Грицанов. 3-е изд., испр. – Минск: Книжный дом, 2003. – С. 431–434.
15. Чернавский Д. С. Синергетика и информация (динамическая теория информации). Изд. 2-е. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 288 с.
16. Энергоинформационные взаимодействия как основа понимания целостной картины мира / Н. А. Ярославцев, Ю. С. Ларионов, С. М. Приходько, Е. В. Екимов // VI Международный конгресс «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине», сб. научн. трудов (Санкт-Петербург, 2–6 июля 2012 г.). – СПб., 2012. – С. 280–281.

Получено 29.10.2013

© Ю. С. Ларионов, В. С. Ларионов, Н. А. Ярославцев, С. М. Приходько, 2013

УДК 504

ЭРНСТ ГЕККЕЛЬ И ЭКОЛОГИЯ

Михаил Абрамович Креймер

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного 10, кандидат экономических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, тел. (383)361-08-86, e-mail: kaf.ecolog@ssga.ru

Экология не только приобрела свойства фундаментальной науки, развив идеи основателя, но породила множество течений. Почти все отрасли знания «инфицированы» экологическим мировоззрением, а некоторые получили практическое содержание в гигиене, сельском хозяйстве и биологических науках. Вид может адаптироваться или видоизменять окружающую среду (предмет исследования), для понимания вида необходимо такое системное осмысление, как матезис – всеобщая наука о порядке, уже в числовой форме (объект исследования). Применение числовых множеств может способствовать структуризации самой экологии с биологической таксономией и примирению с генезисом, которое было утеряно 150 лет назад. Мы стоим на пороге научного творчества по обобщению учений, порожденных экологией, о взаимодействии природы и общества в синтетическую теорию.

Ключевые слова: экология, матезис.

ERNST HAESKEL AND ECOLOGY

Mikhail A. Kreymer

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D. Assoc. Prof., Department of Ecology and Nature Management, tel. (383)361-08-86, e-mail: kaf.ecolog@ssga.ru

Ecology has become a fundamental science. Having developed the ideas of its founder it gave rise to many trends. Nearly all the fields of knowledge are “infected” with ecological outlook, with some of the branches having its practical application in hygiene, agriculture and biological sciences. The species may adapt or modify the environment (the subject of research). To understand it systematic approach should be used as mathesis, a general science on the order in numerical form (the subject of research). Application of number sets may facilitate structuring ecology itself and biological taxonomy as well as accepting genesis (rejected 150 years ago). We are going to see generalization of the doctrines (given rise by ecology) on the nature and the society interrelation into the synthetic theory.

Key words: ecology, mathesis.

Понимание происходящего, как экология, или выделение экологической составляющей в многообразии объектов окружающей действительности, и тем более появление в различных отраслях знания экологически ориентированных (мотивированных, сконструированных) дисциплин, снижает смысловую роль этого слова в предложении, по сравнению с другим существительным, характеризующим изучаемую материальную субстанцию.

По мнению большинства известных авторов, экологическое мышление, как наука, появилось в определении, данном Э. Геккелем в работе «Всеобщая морфология организмов, дополненная подзаголовком «Общие основы науки об органических формах, механически основанной на теории эволюции, реформированной Чарльзом Дарвином». За все время применения «экологии» как понятия, термина, определения науки и ссылки на первоисточник [1], сам «Generalle Morphologie der Organismen» на русский язык не был переведен.

Г. А. Новиков приводит следующее содержание двух капитальных трудов Э. Геккеля. Том 1 «Общая анатомия организмов. Критические основные черты механической науки о развивающихся формах организмов, основанной на эволюционной теории». Том 2 «Общая история развития организмов. Критические основные черты механической науки о возникающих формах организмов, основанной на эволюционной теории». [4, С. 62–63].

Доступные для анализа на русском языке работы Э. Геккеля были изданы с 1876 по 1940 г. Из них «Мировые загадки» переиздавались четыре раза с 1907 по 1937 г.

Геккель Э. Г. Учение о развитии организмов // Природа. – 1876. – № 3, 4.

Геккель Э. Г. История племенного развития организмов. – СПб., 1879.

Геккель Э. Г. Клеточные души и душевные клетки. – Киев, 1880.

Геккель Э. Г. О разделении труда в природе и жизни человека. Речь, сказанная на собрании берлинских ремесленников. – Киев, 1880.

Геккель Э. Г. Царство протистов. – СПб., 1880.

Геккель Э. Г. Развитие и происхождение органов чувств. – СПб.: Издание журнала «Мысль», 1882 – 41 с. [* № 187679 шифр 611.8/Г-303].

Геккель Э. Г. Красота форм в природе: 100 табл. с описат. текстом; общее объяснение и сист. обзор. Пер. и под ред. В. А. Догель. – СПб.: Просвещение, 1896. – (на немецк. яз., 1899 г., 396 с.) [* № 105530 шифр 593.1/Г-303].

Геккель Э. Г. Наше современное знание о происхождении человека. Реферат, прочитанный на IV интернациональном конгрессе зоологов в Кэмбридже, 26 VIII 1898. – СПб., 1899.

Геккель Э. Г. Натуралист под тропиками. – М.: Типо-литогр. Товарищ И. Н. Кушнеров и °К, 1899 г. – 197 с. [* № 97209 шифр 91/Г-303].

Геккель Э. Г. Трансформизм и дарвинизм. Популярное изложение общего учения о развитии. – СПб., 1900.

Геккель Э. Г. Современное состояние воззрений на происхождение человека. Краткий систематический словарь биологических наук, ч. I. – СПб., 1904.

Геккель Э. Г. Исторический очерк воззрений на природу. Краткий систематический словарь биологических наук, ч. I. – СПб., 1904.

Геккель Э. Г. Происхождение и развитие органов чувств. Краткий систематический словарь биологических наук, ч. II. – СПб., 1904.

Геккель Э. Г. Под солнцем Индии. Путевые письма. – СПб.: Издание журнала «Всходы», 1904. – 160 с. [* № 102634 шифр 91(54)/Г-303].

Геккель Э. Г. Бог в природе. – СПб.: Вестник знания, 1906.

Геккель Э. Г. Мировые загадки. Общедоступные этюды по монистической философии. С послесловием «Символ веры Чистого Разума». Пер с общедоступного издания В. Минчиной, под ред. с предисл. и прим. проф. В. М. Шимкевича. – М.: Изд-во И. Д. Иванова, 1907. – 422 с.

Геккель Э. Г. Борьба за идею развития. Три лекции, прочит. 14, 16 и 19 апр. 1905 г. в зале Певческой академии в Берлине. Пер. Б. Г. Брауна. – М.: Издание книжного склада Д. П. Ефимова, 1907. – 128 с. [* № 122283].

Геккель Э. Г. Борьба за свободу мысли. Лекции о происхождении человека и его положении в природе. Пер. с немец. С. Кублицкой-Пиотух, под ред. В.В. Битнера. – СПб.: Вестник знания, 1907.

Геккель Э. Г. Чудеса жизни. – СПб.: Издание Санкт-Петербургской книжной энциклопедии. – 1908. – 220 с. [* № 215005, шифр 577/Г303].

Геккель Э. Г. Общее учение о развитии. – 1908. – 274 с. [* № 103856, шифр 575/Г303].

Геккель Э. Г. Естественная история миротворения. Общедоступное научное изложение учения о развитии. Т. 1. Общее учение о развитии (трансформизм и дарвинизм). – Лейпциг – СПб.: Мысль, 1908. – 274 с.

Геккель Э. Г. Естественная история миротворения. Т. 2. Общая история происхождения видов (филогения и антропогенция). – СПб., 1909. – 384 с.

Геккель Э. Г. Дарвинизм. Краткий систематический словарь биологических наук, ч. II. – СПб., 1908.

Геккель Э. Г. Мироззрение Дарвина и Ламарка. – СПб., 1909.

Геккель Э. Г. Старое и новое естествознание. – СПб.: Вестник знания, 1909.

Геккель Э. Г. Борьба за эволюционную идею. – СПб.: Екатеринбургское Печатное Дело 1909. – 126 с. [* № 2287, шифр 576.12/Г303].

Геккель Э. Г. Лекции по естествознанию и философии. – СПб., 1913.

Геккель Э. Г. Мировые загадки с послесл. «Исповедь чистого разума». Пер. с пол. немец. изд. С. Г. Займовского. – Изд. 2-е – М.: Издание Русского Библиографического Института, 1920. – 188 с. [* № М-145135, шифр 1ФБ/Г303].

Геккель Э. Г. Мировые загадки. Прил.: Эрнст Геккель. Монизм и закон природы. Вступ. ст., под ред. А. А. Максимова. – М.: Государственное антирелигиозное издательство, 1935. – 535 с. [* № 195964, шифр 1ФБ/Г303].

Геккель Э. Г. Мировые загадки. Прил.: Эрнст Геккель. Монизм и закон природы. Академия наук СССР, Институт философии. Пер. С. Займовского, под ред. А. А. Максимова. – М.: Государственное антирелигиозное издательство, 1937. – 536 с. [* № 265867, шифр 1ФБ/Г303].

Мюллер Ф., Геккель Э. Основной биогенетический закон. Пер. с немец., вступ. ст. И. И. Ежилова. – М.-Л., 1940. – 291 с. [* № 335655, шифр 575/М-982].

* Библиотечный фонд Новосибирской области.

Среди них в монографии 1894 г. [2, с. 265] Э. Геккель для построения филогении предлагал «...использовать и другие биологические отрасли исследования, например хорологию (науку о географическом и топографическом распространении), биологию или экологию (науку об условиях жизни)».

В поисках сущности души Э. Геккель приводит систему биологических наук [3, с. 421], в которой экология может представлять классификацию в виде уровней и занимать положение в разделе физиологии об обмене веществ, о размножении, о движении и о чувствах (рис. 1). В послесловии к «Мировым загадкам» (1903–1908), переведенным на 25 иностранных языков мира, их автор указывал на неожиданный успех книги. Э. Геккель объясняет успех монистического мировоззрения, которое «... выковано все из одного куска и связывает цельно и без противоречий различные объекты ...» [3, с. 414]: антропологическую, психологическую, космологическую и теологическую части. Таким образом,

венный (целесообразный отбор), а онтогенез (как рост) и филогенез (как развитие) определяют, по Геккелю, «Естественную историю миротворения».

В статье «Основной закон органического развития» Э. Геккель приводит обзор основных отраслей биогении или органической истории развития, применительно к четырем основным ступеням органической индивидуальности (клетка, орган, особь, колония) [2, с. 186]. Рассматриваются две основные отрасли биогении (онтогенеза и филогенеза), каждая из которых характеризуется развитием форм и функций. Далее история морфогенеза включает гистогенез, органогенез, прозопогенез и кормогенез. Морфофилогенез включает, соответственно, гистофилогенез, органофилогенез, прозопофилогенез и кормофилогенез. В представленном обзоре гипотетических (предположительных) отраслей знания, Э. Геккель не нашел места применения экологии, как системы или экономии природы, хотя она является первой из 26 лекций «Антропогенеза» Э. Геккеля, по завершению которой он привел основные отрасли биогении.

В эволюционном аспекте не рассматривается роль взаимодействия живых систем, как между собой, так и с окружающей средой (разделы современной экологии). Г. А. Новиков увидел, что Э. Геккелю термин экология «повидимому, не казался вполне удачным, что побуждало его искать и другие названия» [4, с. 65].

В предисловии к книге о происхождении животного мира В. Гаак писал, что «Теория, которая положена в основании моего изложения, покоится главным образом на учениях старого Ламарка, моего учителя Эрнста Геккеля, на воззрениях Эймера и отчасти Морица Вагнера» [5, с. V]. Данная монография интересна тем, что она не содержит ссылок и развития идей об экологии, хотя в разделе Б «Приспособления животных» содержит параграф «5. Влияние окружающей среды». Здесь рассматриваются естественные способы приспособления к жизни водных животных, перемещения наземных животных, а также приспособления к воздуху, свету, температуре, к растительности как пище. Выделяется приспособление хищных животных и защита от них. Этот список взаимодействия с окружающей средой открывает экологическую тематику во многих современных биологических работах.

К. А. Тимирязев предложил естественный отбор называть не биологией, а «экономикой растений, экономикой животных», которое, по определению Э. Геккеля, рассматривается как экология [6, с. 59]. Другая точка зрения К. А. Тимирязева о полезности приспособления, осуществляющегося «... историческим процессом постепенного усовершенствования ...» приближает понимание экологии как филогенеза [6, с. 61]. Предложенный алгоритм изучения естественного отбора по К. А. Тимирязеву определяет роль экологии в «экономической» оценке полезности или приспособленности данного органа к среде для последующего видоизменения [6, с. 62].

В очерках по истории биологии от Гераклита до Дарвина, В. В. Лункевич показал научные заслуги Э. Геккеля в развитии биологии, без упоминания об экологии. В то же время он считает, что понятие об основном биогенетическом

законе (Мюллера и Геккеля) могло быть построено на основе научных обобщений о филогенезе, при наблюдении в природе явлений онтогенеза [7, с. 170, 228]. А социально-экономические размышления в биологии, привнесенные Э. Геккелем в «Общую морфологию», по данным Лункевича [7, с. 498], были привиты ему под влиянием работ Р. Оуэна².

В 1970 г. в СССР были подготовлены и изданы очерки по истории экологии [8] в связи со 100-летием раздела экологии (1866 г.) в биологии. Сборник работ возвращает исследователей к основам понимания экологии. Так, Г. Ушман приводит схему подразделения зоологии, разработанную Э. Геккелем [1, Bd. I. Allgemeine Anatomie der Organismen.]. Из этой схемы следует, что физиология животных состоит из «физиологии жизнедеятельности» (питание и размножение) и «физиологии взаимоотношений». Последняя, будучи по существу физиологией обеспечения взаимосвязи между животными, рассматривает, с одной стороны, взаимосвязь отдельных частей тела животного, а с другой – отношения организма животного к внешнему миру, или «экологию и географию животных» [8, с. 13–14]. Далее он указывает, что Э. Геккель подробнее не рассматривал определение «экология», а ссылаясь на весьма запутанные взаимоотношения организмов и считал, что «Экология, или наука об экономии природы, представляющая собой ту часть физиологии, которая до сих пор даже не упоминалась в учебниках, в этом отношении сулит блестящие и самые неожиданные плоды» [8, с. 14]. Физиологический подход Э. Геккеля в биологии, помимо описательного метода различных форм жизни, отражает: 1) питание, 2) размножение и 3) отношение, «... как физиология взаимоотношений организмов с внешним миром и с друг с другом ...» [8, с. 15]. Г. Ушман выделяет, что под экологией Э. Геккель подразумевал общую науку, все органические и неорганические условия существования, необходимые в отношениях организма с окружающей средой [8, с. 15].

Таким образом, понимание экологического мышления от термина до отрасли в биологии [9, с. 271], приобретшей большое теоретическое, а затем и практическое значение [4, с. 62], содержится в следующих шести определениях [10, с. 9–10].

Определение 1. «Поскольку мы выводим понятие биологии из этого всеобъемлющего и широкого объема, мы исключаем узкое и ограниченное понятие, в котором весьма часто (особенно в энтомологии) биология смешивается с экологией, с наукой об экономии, об образе жизни, о внешних жизненных отношениях организмов друг с другом и т. д.» (Haeckel, 1866, Bd. 1, S. 8). По данным Г. А. Новикова это единственное определение экологии в 1-м томе «Всеобщей морфологии», которое включает (охватывает) два следующих отдельных понятия о биологии и экологии:

1) понятия биологии выводятся из «всеобъемлющего и широкого объема» данных о природе. «Обычное определение биологии как "науки о жизни" имеет для нас смысл лишь в том случае, если мы имеем известное представление

² Роберт Оуэн (1771–1858) – английский философ, педагог и социалист, один из первых социальных реформаторов XIX века.

о том, что такое жизнь и что такое наука» [11, с. 10]. Жизнь не поддается простому определению, поэтому считается, что ее представление строилось в направлении последовательного упрощения предмета исследования. «Основная задача биологии как науки состоит в том, чтобы истолковать все явления живой природы, исходя из научных законов, не забывая при этом, что целому организму присущи свойства, в корне отличающиеся от свойств частей, его составляющих» [12, с. 11];

2) понятия экологии выводятся из ограниченного и узкого объема, на основе образа жизни, в том числе отношениях организмов друг с другом (по аналогии экономики в человеческом обществе). Во 2-м томе «Всеобщей морфологии» приводятся два определения экологии относительно индивидуального (физиология) и общего (взаимоотношений) проявления форм жизни. Определение 1 получило развитие в определениях 3 и 4.

Определение 3. Экология – «...учение об экономии природы, часть физиологии, которая до сих пор в учебниках не фигурировала, но обещает принести... блестящие и самые неожиданные плоды» (Haeskel, 1866, Vd. 2, S. 235). Это определение включает (охватывает) разделы наук о трофических связях между продуцентами, консументами и редуцентами. Здесь экология, как биология окружающей среды, получила методологическое сопровождение научных исследований.

Определение 4. «Экология – наука о взаимоотношениях организмов между собой, точно так же, как хорология – наука о географическом и топографическом распространении организмов..., это физиология взаимоотношения организмов со средой и друг с другом» (Haeskel, 1866, Vd. 2, S. 236). Это определение включает (охватывает) разделы наук о аут-, дем- и синэкологии (экология особей, популяций и сообществ). И если вопросы аутэкологии чаще всего «переадресовываются» блоку физиологических наук, то дем- и синэкология – это, собственно, и есть экология. И популяционный, и экосистемный подходы в экологии имеют достаточно развитые аппараты методов исследований и свои теоретические построения.

Определения 1, 3 и 4 получили развитие в следующих научных диссертационных дисциплинах.

Формула специальности: 03.02.08 [20]. Экология – наука, «которая исследует структуру и функционирование живых систем (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях. Предмет экологии: совокупность живых организмов (включая человека), образующих на видовом уровне популяции, на межпопуляционном уровне – сообщество (биоценоз), и в единстве со средой обитания – экосистему (биогеоценоз)».

Данное определение соответствует объекту исследования. Предметом исследования являются закономерности, обеспечивающие функционирование живых систем в различных природно-климатических условиях.

Определение 2. «Под экологией мы понимаем общую науку об отношениях организмов с окружающей средой, куда мы относим в широком смысле все "условия существования". Они частично органической, частично неорганической природы; но как те, так и другие ... имеют весьма большое значение для форм организмов, так как они принуждают их приспособляться к себе. К неорганическим условиям существования, к которым приспособляются все организмы, во-первых, относятся физические и химические свойства их местобитаний – климат (свет, тепло, влажность и атмосферное электричество), неорганическая пища, состав воды и почвы и т. д. В качестве органических условий существования мы рассматриваем общие отношения организма ко всем остальным организмам, с которыми он вступает в контакт и из которых большинство содействует его пользе или вредит. Каждый организм имеет среди остальных своих друзей и врагов таких, которые способствуют его существованию, и тех, что ему вредят. Организмы, которые служат пищей остальным или паразитируют в них, во всяком случае, относятся к данной категории органических условий существования» (Haesckel, 1866, Bd. 2, S. 286).

Это определение включает (охватывает) разделы наук о гигиене, эпидемиологии и санитарии. В данном случае рассматривается организм человека, а окружающая среда – это те факторы, которые «могут отразиться на здоровье человека». К общим жизненным условиям Ф. Ф. Эрисман относил санитарное значение воздуха, почвы, воды, гигиенические условия «тех средств и приспособлений, помощью которых человек защищается от враждебных влияний климата и погоды», жилище, одежду, строительные материалы и ткани, отопление и вентиляцию жилых помещений и общественных зданий, естественное и искусственное освещение [13, с. 53]. Через 131 год определение 2 получило развитие в следующих научных диссертационных дисциплинах.

Формула специальности: 14.02.01. Гигиена – медицинская наука, «изучающая влияние факторов окружающей среды и производственной деятельности на здоровье человека, его работоспособность, продолжительность жизни, разрабатывающая нормативы, требования и санитарные мероприятия, направленные на оздоровление населенных мест, условий жизни и деятельности людей». Объектом исследования является среда обитания, трудовой деятельности и отдыха, которые приводят к нарушению состояния здоровья. Предметом исследования являются закономерности, на основании которых могут быть установлены гигиенические нормы и санитарные правила.

Формула специальности: 14.02.02. Эпидемиология – фундаментальная медицинская наука, «относящаяся к области профилактической медицины и включает два раздела с единой методологией исследования: эпидемиологию инфекционных и эпидемиологию неинфекционных болезней. Предметную область эпидемиологии составляют такие явления как заболеваемость, ее исходы (инвалидизированность, смертность и др.), другие явления, состоящие с заболеваемостью в причинно-следственных отношениях, определяющие и характеризующие здоровье населения». Эпидемиологию также можно рассматривать как

экологию патологического состояния, в которой объектом исследования являются каузальные обстоятельства между филогенезом и онтогенезом, а предметом исследования – симптомы и синдромы, формирующие заболевание.

Формула специальности: 14.02.03. Общественное здоровье и здравоохранение – медицинская наука, «изучающая закономерности общественного здоровья, воздействие социальных условий и факторов внешней среды на здоровье населения с целью разработки стратегии и тактики здравоохранения, совершенствования медицинской помощи населению».

В отличие от эпидемиологии, областью этой специальности являются нарушения состояния здоровья и институты общества по оказанию медико-профилактической помощи. Предметом исследования являются медико-экономические стандарты, адаптированные в здравоохранении по частоте встречаемости нозологических форм.

Определение 5. «Под экологией мы понимаем науку об экономии, о домашнем быте животных организмов. Она исследует общие отношения животных как к их неорганической, так и органической среде, их дружественные и враждебные отношения к другим животным и растениям, с которыми они вступают в прямые и не прямые контакты, или, одним словом, все те запутанные взаимоотношения, которые Дарвин условно обозначил как борьбу за существование. Эта экология (часто также неправильно обозначаемая как биология в узком смысле) до сих пор представляла главную часть так называемой "естественной истории" в обычном смысле слова. Она развилась, как то демонстрируют многочисленные популярные естественные истории старого и нового времени, в теснейшей связи с обычной систематикой. Хотя эта экономия животных теперь разрабатывается в большинстве случаев не критически, она тем не менее имеет то преимущество, что сумела поддержать интерес к себе среди широких кругов зоологов» (Haesckel, 1870, S. 365; пер. [4, с. 66–67]). Определение 5 получило развитие в следующих научных диссертационных дисциплинах.

Формула специальности: 06.02.07. Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных – область науки, «изучающая закономерности генетической обусловленности в проявлении морфологических признаков, процессов роста и развития, воспроизводительных и физиологических особенностей и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, включая пчел и шелкопрядов».

Формула специальности: 06.02.10. Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства – область науки, «которая изучает биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных животных с целью эффективного их использования для производства соответствующих продуктов животноводства; разрабатывает методы воспроизводства, выращивания и содержания сельскохозяйственных животных; разрабатывает прогрессивные технологии производства продуктов животноводства».

Объектом исследования по этим формулам можно принять закономерности об искусственном изменении биологического вида и сохранении жизнедеятельности.

тельности на определенное время. Предметом исследования являются способы воздействия, позволяющие получать продукцию с нормативным потребительским качеством.

Определение 6. Доказательство истинности эволюционного учения Э. Геккель сводит к 10 группам биологических данных: 1) палеонтологические данные...; 2) онтогенетические данные...; 3) морфологические данные...; 4) гистологические данные...; 5) данные систематики...; 6) дистелеологические данные (учение о нецелесообразности)...; 7) физиологические данные...; 8) психологические данные...; 9) хорологические данные...; 10) экономические или бионические данные: «...сюда относятся крайне сложные и запутанные явления, которые определяются отношениями организмов к окружающей среде, к органическим и неорганическим условиям жизни, это так называемая "экономия природы", взаимоотношения между всеми организмами, которые живут совместно на одном и том же месте. Механическое объяснение этих экологических явлений дает "биология" в узком смысле слова (лучше бы назвать ее биономией) – учение о приспособлении организмов к окружающей их среде, их изменении в борьбе за существование, при паразитизме и т. п. Эти взаимоотношения "экономии природы" при ближайшем рассмотрении кажутся как будто мудрыми творениями планомерно работающего создателя, однако при детальном, глубоком изучении их они оказываются естественными последствиями механических причин, результатами настоящего приспособления».

Это определение включает (охватывает) учения о взаимодействии (отношении) организмов, их сообществ, в том числе человека (общества) с окружающей средой. Определение 6 получило развитие в следующей научной диссертационной дисциплине.

Формула специальности: 03.02.09. Биогеохимия – область знаний «о пространенности химических элементов и изотопов в природе, о закономерностях их распределения в живом веществе, гидросфере, атмосфере и биосфере, а также во взвешенном веществе, о формах нахождения (состоянии) и поведении химических элементов и изотопов в природных и техногенных процессах в биосфере, об условиях концентрирования и рассеяния элементов в биосфере и живых объектах, о выявлении и теоретической интерпретации локальных закономерностей пространственной геохимической структуры биосферы и живых объектов и разработке системы практических методов геохимического мониторинга окружающей среды, разработке принципов оценки и прогноза геохимического состояния биосферы».

В 1959 году Б. Г. Иоганзен предложил четыре основных этапа [14, с. 8]:

- 1) накопление данных и появление элементов экологии (до конца XVIII в.);
- 2) создание экологического направления в ботанике и зоологии (первая половина XIX в.);
- 3) формирование экологии как науки об адаптации животных и растений (вторая половина XIX в. – начало XX в.);
- 4) становление экологии как общебиологической науки (20–50 гг. XX в.).

В заключение он правильно указывал на то, что формалистическая экология строится на позициях идеализма и метафизики, в отличие от прогрессивной экологии, опирающейся на методологию материализма [14, с. 327]. Диалектический материализм дает бесконечно много знаний, обобщение которых возможно с позиций субъективизма.

На момент публикации статьи нами установлено 61 учение, отражающее эпистемологический поиск диалектического подхода в экологии. В них раскрываются, результаты творчества экологического мышления: когда частное, важное в природе, принимается за системообразующий фактор естественной истории человека. В учениях представлена естественная история развития человека, поиск «истинной сущности человека или так называемый вопрос о «месте, занимаемом человеком в природе», и все, что с этими вопросами связано, – прошлое, древнейшая история, современная сущность человека и его будущее, – все эти чрезвычайно важные вопросы непосредственно и теснейшим образом связаны с наукой, которую мы называем историей развития человека» [2, с. 170].

Антропогенез (Батенин С. С., 1976; Рогинский Я. Я., 1977; Харитонов В. М., 1998; Поляков В. А., 2001).

Антропология (Федоров Ю. М., 1995; Леви-Строс К., 2001; Хомутов А. Е., 2002).

Антропатология (Трофимович Е. М., 2003).

Антропосоциогенез (Югай Г. А., 1982).

Антропосфера (Холодный Н. Г., 1944, 1947; Родоман Б. Б., 1968; Забелин И. М., 1970).

Антропхимия (Александровская Е. И., Александровский А. Л., 2003).

Антропоценология (Иоганзен Б. Г., Логачев Е. Д., 1975).

Антропоэкология (Рященко С. В., 2000).

Биогеосфера (Забелин И. М., 1958, 1970).

Биогеоантропоценоз (Петров М. П., 1976).

Биогеография (Леме Ж., 1976).

Биогеосистемная экология (Стебаев И. В., Пивоварова Ж. Ф., Смоляков Б. С., Неделькина С. В., 1993).

Биогеосфера (Дылис Н. В., 1969).

Биогеохимия (Покатилов Ю. Г., 1993).

Биогеоценология (Номоконов Л. И., 1981).

Биоресурсоведение (Ильина Л. Н., 1980).

Биосфера (Войткевич Г. В., Вронский В. А., 1996; Яновский Л. М., 2002; Левченко В. Ф., 2004).

Биосферология (Гегамян Г. В., 1981).

Биотехносфера (Хильми Г. Ф., 1975; Мауришь А. В., 1974).

Биоценология (Дылис Н. В., 1978; Иоганзен Б. Г., Лаптев И. П., Львов Ю. А., 1979).

Биоэкология (Салтыков А. В., 2000; Петров К. М., 2004).

Геология социосферы (Высоцкий Б. П., 1968).

Геотехническая система (Дьяконов К. Н., 1975).

Геотехния (Лаптев И. П., 1970).

Геотехнология (Кириченко И. П., 1958, 1964).

Геохимическая экология (Ермаков В. В., 1999; Сусликов В. Л., 1999).

Геоэкология (Горшков С. П., 1998; Голубев Г. Н., 1999; Ясаманов Н. А., 2003; Гаев А. Я., Гацков В. Г., Штерн В. О., Карташкова Л. М., 2004; Трофимов А. М., Рубцов В. А., Ермолаев О. П., 2009).

- Глобальная экология (Будыко М. И., 1977; Бугаев А. Ф., 2010).
Индустриогенез (Чазов Б. А., Девяткова С. Б., 1979).
Медицинская география (Куропат С. А., 2000).
Медицинская экология (Савченков М. Ф., Лемешевская Е. П., Литвинцев А. Н., Стом Д. И., 1989; Келлер А. А., Кувакин В. И., 1998).
Натурсоциология (Забелин И. М., 1970).
Нообиогеоценоз (Савваитова И. Б., 1975).
Ноогеника (Камшилов М. М., 1972, 1975).
Ноология (Плетников Ю. К., 1968, 1971).
Ноосфера (Вернадский В. И., 1944; Трусов Ю. П., 1968; Казначеев В. П., 1989).
Ноосферология (Буровский А. М., 2000).
Охрана природы (Бородин И. П., 1910, 1914; Воронцов А. И., Харитоновна Н. З., 1971).
Политическая экология (Буйлов О. Л. Семенова М. Б., 2006).
Природопользование (Куражсковский Ю. Н., 1963, 1969; Ефремов Ю. К., 1961, 1976; Шейнгауз А. С., 1980; Печерин А. И., 1978; Соловьева Е. А., 1980; Бондаренко Т. И., 1981; Горохова В. С., 1981; Лебедев Б. М., 1981; Савченко И. И., 1981; Тупыця Ю.; Колесников С. И., 1999).
Промышленная экология (Луканин В. Н., Трофименко Ю. В., 2003; Калыгин В. Г., 2004; Семенова И. В., 2009).
Ресурсология (Родзянко Н. Г., 1976).
Сельскохозяйственная экология (Ацци Дж., 1959; Тишлер В., 1971; Богородский Ю. В., 1995).
Синэкология (Кашкаров Д. Н., 1933).
Созиекология (Шапошников Л. К., 1969).
Созология (Лаптев И. П., 1975; Чигаркин А. В. 2001; Павличенко Л. М., Бураков М. М. 2001; Белый А. В., 2001).
Социальная экология (Гирусов Э. В., 1976; Комаров В. Д., 1977; Марков Ю. Г., 1986).
Социально-экономическая экология (экономическая экология) (Дмитриевский Ю. Д., 1976; Костюк В. Н., 2001).
Социобиология (Сатдинова Н. Х., 1982).
Социосфера (Высоцкий Б. Л., 1968).
Эволюционная экология (Пианка Э., 1981).
Экологическая география (Исаченко А. Г., 2003).
Экологическая геология (Трофимов В. Т., Зилинг Д. Г., 2002).
Экологическая геохимия (Алексеенко В. А., 2000).
Экологическая гигиена (Соколов В. Д., Мякишев И. А., 1996).
Экология человека (Одум Ю. 1975; Казначеев В. П., 1988; Алексеев В. П., 1993; Агаджанян Н. А., Гичев Ю. П., Торшин В. И., 1997; Чебанов С. В., 2001; Колпащикова И. Ф., Киселева Н. Ю., 2002; Трушкина Л. Ю., Трушкин А. Г., Демьянова Л. М., 2003; Ильиных И. А., 2005; Прохоров Б. Б., 2007; Пушкарь В. С., Якименко Л. В., 2011).
Эконология (Иоганзен Б. Г., 1959; Уемов А. И., 1978; Мелешкин М. Т., Зайцев А. П., Маринов В. Х., 1979, 1981; Ананьев В. А., 1988; Иоганзен Б. Г., Иголкин Н. И., 1976; Рихванов Л. П., Язиков Е. Г., Сарнаев С. И., 1993; Канов В. И., 1995; Мананков А. В., 1997; Лаптев И. П., 1964, 1970, 1975, 1981, 1987, 1988, 1998; Кирпотин С. Н., 1998; Карташев А. Г., 1999, 2000; Москвитина Н. С., 2001; Летувнинкас А. И., 1996, 1997, 2001, 2002).
Эниогеография (Швебс Г. И., 2000).
Эпигеосфера (Максимов Г. Н., Файбусович Э. Л., 1976; Исаченко А. Г., 1980).
Этнология (Лурье С. В., 1997).
Этносфера (Гумилев Л. Н., 2002; Бромлей Ю. В., 2008).

В настоящее время 6-е определение о сложных явлениях между организмами и окружающей средой на принципах «экономии природы» не только раскрывается учением В. И. Вернадского о ноосфере, но и дополняется четырьмя биогеохимическими функциями живого вещества, деятельностью человека и представлением об эволюции, как миграции атомов по 3 группам.

Уже Ж. Б. Ламарк размышлял «о множестве причин, влияющих на наши суждения», руководствовался пониманием того, что никто не может усомниться только в физических и моральных³ фактах, «... все остальное – только мнение и умозаключение; а кто не знает, что одним умозаключениям всегда можно противопоставить другие? Поэтому хотя и очевидна огромная разница между мнениями отдельных людей в отношении правдоподобия, вероятности, самой ценности суждений, ... Неужели же основательными мнениями следует считать только общепринятые?» [15, с. 15–16].

Отвечая на вопрос о видах среди живых тел, их постоянстве или изменчивости, как природа, Ж. Б. Ламарк делает методологический вывод о приоритетах в понимании биологии с позиции систематики (классификации, таксономии) или законов⁴: «... чем богаче делаются наши коллекции, тем больше получаем мы доказательств в пользу того, что везде имеются более или менее постепенные переходы, что резкие различия исчезают, и природа чаще всего предоставляет в наше распоряжение в качестве отличительных признаков одни мелочные и в некотором роде ребяческие особенности» [15, с. 59]. В этой мысли высказывается суждение о необходимости матезиса, как «всеобщей науке о порядке», дающей возможность устанавливать между вещами, даже неизмеримыми, упорядоченную последовательность.

Эту роль Э. Геккель поручил выполнять экологии (1866 г.), потому что матезис «сводит все поле видимого к одной системе переменных, все значения которых могут быть установлены если и не количественно, то, по крайней мере, посредством совершенно ясного и всегда законченного описания. Таким образом, между природными существами можно установить систему тождеств и порядок различий» [16, с. 166]. Природные существа – это биология, которая, как понятие о живом, пришло на смену понятию о природе окружающего мира.

Математическая интерпретация текста между понятиями экология – матезис [17] позволяет установить следующие эпистемологические закономерности. По М. Фуко «... классическую эпистему в ее наиболее общей конфигурации можно определить как систему, в состав которой входят матезис, таксономия и генетический анализ» [16, с. 109]. Такое структурное представление можно признать (принять), если считать, что материальной частью эпистемы являются натуральные числа (N). На двух крайних полюсах мышления относительно N Фуко расположил «матезис как наука о вычислимом порядке и генезис как анализ образования порядков, исходя из эмпирических последовательностей»

³ «... математические истины, т. е. результаты вычислений – безразлично количеств или сил ...».

⁴ Свода правил «относящихся к изучению животных и вместе с тем приложимых к другим отделам естественных наук» [15, с. 5].

[16, с. 107]. Матезис по содержанию, приведенному М. Фуко, можно отнести к процедурам вычисления целых чисел (Z), как меры, применяемые в равенствах, определениях и суждениях об истине, относящихся к сфере правдоподобных рассуждений.

Рациональные числа (Q) отражают (представляют, доставляют) мир таксономии – «определенный континуум вещей (непрерывность, полноту бытия) и определенную силу воображения, которое показывает то, чего нет, но позволяет тем самым выявить непрерывное» [16, с. 107]. Таксономия определяет общий закон существ, собранных как натуральные числа, но различающихся по атрибутивным признакам, что является условием их индивидуального познания, т. е. к сфере, чем занимается систематика. Поэтому М. Фуко относит таксономию к науке, имеющей дело с тождествами и различиями, науке о сочленениях и классах. [16, с. 108]. Следующий вывод М. Фуко может быть дополнен числовым смыслом и рассматриваться в следующей редакции. «Таксономия (Q) не противостоит матезису (Z), а располагается в нем и вычленяется из него, так как она тоже является наукой о порядке – качественным матезисом». Поэтому экология «вышла» из систематики, выполняемой по площадной классификации растений и животных и временной, как эволюционной модели.

Вещественные (действительные) числа (R) отражают (представляют, доставляют) мир генезиса. Различие, по М. Фуко, заключается в следующем. Таксономия (Q) «устанавливает таблицу видимых различий»; генезис (R) же «предполагает последовательность серии; таксономия имеет дело со знаками в их пространственной одновременности, как и синтаксис; генезис распределяет знаки в таком аналоге времени, как хронология» [16, с. 108]. Создание последовательной серии таблиц можно объяснить действием аттрактора, который, как предвидел Фуко, образует знаки, как синтаксис и время, как хронология. Объяснение генезиса действием аттрактора позволяет применять вещественные (действительные) числа в генетическом анализе. «Генезис размещается внутри таксономии или, по крайней мере, находит в ней свою первую возможность» (С. 108). Поэтому первичный генетический анализ возможен по данным о многообразии, представленным в виде таблиц (классификаций) таксономии.

Выводы. Экология стала выступать формой организации знания сначала в биологических, а затем в общественных и экономических сферах научной деятельности.

1. Экология – это неразрушительный метод в биологии, многообразие которой можно представить в виде (N), направленный на придание систематизированной классификации (Q) количественных закономерностей, содержащихся в целом числе (Z). Ни N , ни Q не обладают счетными и сравнительными свойствами в биологии. Только Z отражают антиномии И. Канта, необходимые для понимания экологии: 1) в ряду причин мира есть некая необходимая (целочисленная) сущность; 2) в этом ряду нет ничего необходимого, все в нем случайно, т. е. состоит из множества измеряемых величин. Экология закономерно появилась после систематики (Q) и эволюционных учений (R) как поиск научной значимости R и Q , описывающих отдельные формы жизни из N .

2. Система числовых множеств: $P \subset N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$, где \subset^5 , P и C – простые и комплексные числа, позволяет рассматриваемым определениям дать следующие математические выражения.

Определение 1 в математических выражениях может рассматриваться как методология организации исследования: N (биология) $\rightarrow^6 Z$ (экология).

Определение 2 в математических выражениях может рассматриваться как методология организации исследования: R (гигиена) $\rightarrow N$ (демография) $\rightarrow Z$ (социальная гигиена) $\rightarrow Q$ (медицина).

Определение 3 в математических выражениях может рассматриваться как методология организации исследования: R (солнечный свет, питательные элементы) $\rightarrow Z$ (упорядоченный ряд биологических объектов, образующих трофические связи).

Определение 4 в математических выражениях может рассматриваться как методология организации исследования: Z (структура и функционирование живых систем) $\rightarrow Q$ (популяционные совокупности, образующие иерархию).

Определение 5 в математических выражениях может рассматриваться как методология организации исследования: N (генетический фонд биосферы) $\rightarrow Q$ (сельскохозяйственные культуры растений и животных).

Определение 6 в математических выражениях может рассматриваться как методология организации исследования: R (химические элементы и изотопы) $\rightarrow N$ (природа) $\rightarrow Z$ (техногенные процессы в биосфере и антропосфере) $\rightarrow Q$ (полезные ископаемые, растительные и животные сообщества).

3. Экология, отражающая в настоящее время определение 2 в форме гигиены, является учением о среде жизнедеятельности человека, применима для понимания онтогенеза путем сохранения постоянства среды обитания индивидуума потому, что понятие здоровье универсально для любого индивидуума. Для этого гигиена обратилась к изучению явлений в вещественных (действительных) числах (R), привела их к системе санитарно-эпидемиологического надзора и благодаря этому уменьшила заболеваемость, представленную в Международной классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (Q).

4. Экология, как учение об окружающей среде организмов, развившее определения 1, 3, 4 и 5, применима для понимания онтогенеза ($R Z Q$) и филогенеза ($N Z Q$). В природе, биологические виды на стадии онтогенеза не сводимы к одному образу. Поэтому солнечный свет, питательные элементы (R) выстраивают упорядоченный ряд биологических объектов, образующих трофические связи (Z). По ним может быть построена классификация: продуценты, консументы, редуценты (Q). В филогенезе частные аут-, демо- и син-модели необходимо объединить в единый экологический матезис. Тогда каузальные закономерности между индивидуальным развитием вида и сообществом могут применяться для разведения сельскохозяйственных растений и животных.

⁵ $A \subset B$ – A является подмножеством множества B .

⁶ \rightarrow означает развитие знания посредством анализа и синтеза числовых множеств.

5. Правдоподобные рассуждения в историческом аспекте строились в эпистемиологической последовательности. До 1800 г. окружающий мир рассматривался как природа, а далее в части живого – биология. В 1866 г., выделили среду обитания живого – экологию. Эта методология достигла своего совершенства в 1875 г. как биосфера, в 1902 г. – как синэкология и в 1944 г. – как ноосфера. В 2002 г. в Российской Федерации был принят закон об «Охране окружающей среды», который возвращает эпистемиологическую последовательность рассуждений опять в природу. Незавершенность экологии, как матезис, возвращает наши знания к первоисточнику – природе.

6. В научном творчестве остается груз «не разобранных учений» (61) о взаимодействии природы и общества, отражающих возможные комбинации мышления, приведенные в числовой системе [19, 20]. Это отражается на формировании учебных дисциплин. Например, в прошлом геоэкология получила новое содержание как «экология и природопользование» с компетентными профилями: экология, геоэкология, природопользование, экологическая безопасность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Haeckel E. *Generelle Morphologie der Organismen*. Bd. I. Allgemeine Anatomie der Organismen. Bd. II. Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. Berlin. 1866. Э. Геккель Всеобщая морфология организмов. Том I. Общая анатомия организма. Том II Генеральная эмбриологии организмов. Берлин. 1866. Ernst Heinrich Philipp August Haeckel *Generelle Morphologie Der Organismen (German Edition)*.
2. Мюллер Ф., Геккель Э. Основной биогенетический закон. Избранные работы. Редакция и вступительная статья И. И. Ежикова. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 297 с.
3. Геккель Э. Мировые загадки. Общедоступные этюды по монистической философии. С послесловием «Символ веры Чистого Разума». Пер с общедоступного издания В. Минчиной, под ред. с предисл. и прим. проф. В. М. Шимкевича. – М.: Изд-во И. Д. Иванова, 1907. – 422 с.
4. Новиков Г. А. Очерк истории экологии. – Л.: Наука, 1980. – 299 с.
5. Гаак В. Происхождение животного мира. Пер. с немец. – СПб.: Просвещение, 1903. – 634 с.
6. Тимирязев К. А. Дарвинизм и селекция. Избранные статьи. Сб. с предисл. и под ред. В. Л. Комарова. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1937. – 168 с.
7. Лункевич В. В. От Гераклита до Дарвина. Очерки по истории биологии. В 2-х томах. Т. 2. Под ред. И. М. Полякова. – М.: Просвещение, 1960. – 548 с.
8. Очерки по истории экологии. – М.: Наука, 1970. – 292 с.
9. Креймер М. А. Правдоподобные рассуждения в геоэкологических исследованиях // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск: СГГА, 2011. Т. 4. – С. 271–275.
10. Антология экологии / Состав. и коммент. чл.-корр. РАН Г. С. Розенберга. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2004. – 394 с.
11. Вили К., Детье В. Биология (биологические процессы и законы). Пер. с англ. Н. М. Баевской, Ю. И. Лашкевича и Н. В. Обручевой. – М.: Мир, 1974. – 822 с.
12. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В трех томах; под ред. Р. Сопера. Пер. с англ. М. Г. Дудиной, к.б.н. В. И. Мельгунова, к.б.н. М. С. Морозовой, Е. Р. Наумовой, к.м.н. О. В. Протасовой. Под ред. д.б.н. Б. М. Медникова и д.б.н. А. А. Нейфаха. – М.: Мир, 1990. – Т. 1. – 368 с.

13. Эрисман Ф. Ф. Основы и задачи современной гигиены. Первая вступительная лекция в Московском университете 1.12. (19.11. по старому стилю) 1882 г. / Эрисман Ф. Ф. Избранные произведения. Т. 1. – М.: Медгиз, 1959. – 390 с.
14. Иоганзен Б. Г. Основы экологии. – Томск: Изд-во Томского университета, 1959. – 427 с.
15. Ламарк Ж-Б.-П.-А. Философия зоологии. Пер. с франц. С. В. Сапожникова, ред. и биограф. очерк проф. В. П. Карпова. Вступительная статья акад. В. Л. Комарова. – М.-Л.: Гос. издат. биол и мед. лит. Т. 1., 1935. – 494 с.; Т. 2, 1937. – 576 с.
16. Фуко М. Слова и вещи. Археология гуманитарных наук. Пер. с франц. – СПб: F-cad., 1994. – 407 с.
17. Креймер М. А. Построение методологии научного познания // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 1 (21). – С. 88–104.
18. Веденов М. Ф. Борьба Э. Геккеля за материализм в биологии. – М.: АН СССР, 1963. – 224 с.
19. Креймер М. А. О содержании менеджмента природоохранной деятельности // Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов: тезисы докладов Междунар. конф., г. Тюмень, 11–13 октября 2010 г. Под ред. А. В. Соромотина, А. В. Толстикова. – Тюмень: Изд-во Тюменского гос. университета, 2010. – С. 271–274.
20. Паспорта научных специальностей, разработанные экспертными советами Высшей аттестационной комиссии. Утверждены приказом Минобрнауки России № 59 от 25.02. 2009 г. В редакции от 11.11.2011 г.

Получено 28.10.2013

© М. А. Креймер, 2013

УДК 621.373.826, 623.4.023.472, 623 : 681.7, 681.785

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ СГГА: ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПЕРВОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

Виктор Брунович Шлишевский

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры наносистем и оптоэлектроники, тел. (383)343-91-11, e-mail: kaf.nio@ssga.ru

Дан краткий обзор работ научно-исследовательской лаборатории перспективных оптико-электронных систем и технологий СГГА по заказам Министерства обороны страны.

Ключевые слова: жидкие линзы, натурные эксперименты и испытания, научная лаборатория СГГА, определение координат, оптико-электронные системы, оптический затвор.

SSGA RESEARCH LABORATORY OF ADVANCED OPTOELECTRONIC SYSTEMS AND TECHNOLOGIES: HIGHLIGHTS OF THE FIRST DECADE

Viktor B. Shlishevsky

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo Str., Ph. D., Professor of Nanosystems and Optical devices department, tel. (383)343-91-11, e-mail: kaf.nio@ssga.ru

A brief review of researches of the SSGA Laboratory of advanced optoelectronic systems and technologies on the orders of the Ministry of National Defense.

Key words: liquid lens, field experiments and tests, SSGA scientific Laboratory, determination of position, optoelectronic systems, light valve.

В начале 2000-х годов, в связи с улучшением общего экономического положения в стране, для обеспечения опережающего задела в научных исследованиях и разработках перспективного, в том числе нетрадиционного, вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) вновь стали привлекаться высшие учебные заведения. При этом сама возможность участия в подобных работах согласно действующим на тот момент нормативным актам определялась обязательным наличием у исполнителя сертифицированной системы менеджмента качества (СМК) [1–3].

Сохранив основные научные кадры и имея опыт работы с силовыми структурами и ведомствами в доперестроечный период, не осталась в стороне и Сибирская государственная геодезическая академия (СГГА). В августе 2003 г. приказом ректора № 1/125 в составе научно-исследовательского сектора академии для выполнения научно-исследовательских работ (НИР) по заказам Министерства обороны РФ и других государственных заказчиков было создано отдельное структурное подразделение – научно-исследовательская лаборатория перспективных оптико-электронных систем и технологий (НИЛ ПОЭСТ).

Предварительно (в 2001–2002 гг.) был осуществлен комплекс необходимых подготовительных работ и мероприятий [4], который позволил академии вначале получить от Института испытаний и сертификации вооружения и военной техники «Заключение», удостоверяющее наличие и эффективность СМК, обеспечивающей условия выполнения гособоронзаказа, а затем (в 2002 г.) – первыми из вузов за Уралом и лицензию на производство вооружения и военной техники от Российского агентства по обычным вооружениям.

Согласно утвержденному «Положению» о статусе лаборатории, на НИЛ ПОЭСТ возложены следующие основные задачи:

- проведение приоритетных фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, направленных на разработку новых оптико-электронных приборов (ОЭП) и систем (ОЭПС), в том числе для задач Министерства обороны РФ и других государственных заказчиков;
- поиск и отбор наиболее эффективных методологических, технических и технологических решений в области военного оптико-электронного приборостроения, организация работ по их внедрению;
- разработка и внедрение программного обеспечения для решения задач в области оптического и оптико-электронного приборостроения;
- разработка технологий и технологических схем изготовления новой элементной базы ОЭПС;
- осуществление авторского надзора за дальнейшей разработкой и внедрением ОЭПС на предприятиях;
- подготовка научно-технических прогнозов и предложений по перспективным направлениям развития оптико-электронного приборостроения;
- подготовка специалистов и научных кадров для организаций, предприятий и НИИ соответствующего профиля.

Научным руководителем и начальником НИЛ ПОЭСТ был назначен Почетный работник высшего профессионального образования РФ, доктор технических наук, профессор В. Б. Шлишевский, а базовой кафедрой определена кафедра оптических приборов СГГА (с 2012 г. – кафедра наносистем и оптотехники).

Ведущими специалистами лаборатории стали: кандидат технических наук, доцент Т. Н. Хацевич, кандидат технических наук, доцент И. О. Михайлов, кандидат технических наук, доцент Г. П. Сивцов, доцент А. М.–Ш. Итигин. Позже к ним присоединились доктор технических наук, профессор В. В. Чесноков, кандидат технических наук, доцент В. С. Ефремов, кандидат технических наук Д. В. Чесноков, а также ряд других штатных и внештатных научных сотрудников и инженерно-технических специалистов.

За истекший период силами лаборатории в рамках гособоронзаказов были успешно завершены четыре научно-исследовательские работы (НИР).

В 2003–2005 гг. в тесном содружестве с Конструкторско-технологическим институтом прикладной микроэлектроники СО РАН выполнена поисковая НИР «Сеть–Геодезия» (ответственный исполнитель к.т.н., доцент Т. Н. Хацевич), направленная на создание работающей скрытно в автоматическом режиме оптико-электронной системы оперативного определения координат огневых

целей вероятного противника, обнаруживающих себя вспышкой выстрела [5–10]. Предложенная концепция основана на идее двухканальной регистрации световой вспышки с помощью многоэлементных фотоприемных устройств (ФПУ), последующем анализе и преобразовании электронных сигналов по специальной методике и выдачи полярных координат найденных целей в цифровой форме.

Использование многоэлементных ФПУ должно было обеспечить возможность последовательной регистрации координат всех целей, попавших в поле зрения прибора, при минимальных временных интервалах между выстрелами. Принципиальный облик разработанной системы представлен на рис. 1.

По результатам энергетических расчетов были проработаны компоновочные решения оптических систем и выбраны наиболее оптимальные схемные построения. В качестве примера на рис. 2 приведены схемы объективов для двух вариантов построения системы: с единой визирной осью и с параллельными осями двухспектральных каналов. Каждая из схем предполагает разнообразные композиционные исполнения: объективы каналов могут быть как полностью отдельными, так и содержать общие элементы, могут быть как линзовыми, так и зеркально-линзовыми; физическое деление излучения на спектральные диапазоны может происходить как на входном зрачке, так и внутри системы, с использованием как зеркальных, так и дихроичных покрытий; в качестве многоэлементных приемников излучения могут использоваться как матричные, так и линейчатые ФПУ.

Все рассчитанные объективы имеют относительное отверстие $1 : 2$ и угловое поле зрения в пространстве предметов 10° .

Разработанная электронная схема анализа и преобразования сигналов с автоматической выдачей полярных координат целей в цифровой форме структурно состоит из блока преобразователей, блока первичной обработки информации и специализированного вычислительного устройства. Блок входных преобразователей содержит два информационных канала на различные спектральные диапазоны – видимый и инфракрасный (ИК). Блок первичной обработки информации обеспечивает аналого-цифровое преобразование, временную разностную обработку сигналов изображения и ввод данных в вычислительное устройство, которое производит логическую обработку сигналов, поступающих со всех информационных датчиков, сопоставляет характеристики излучения каждого элемента с эталоном, выбирает элемент, наиболее близкий к эталону, и формирует результаты (целеуказание) для средств огневого поражения.

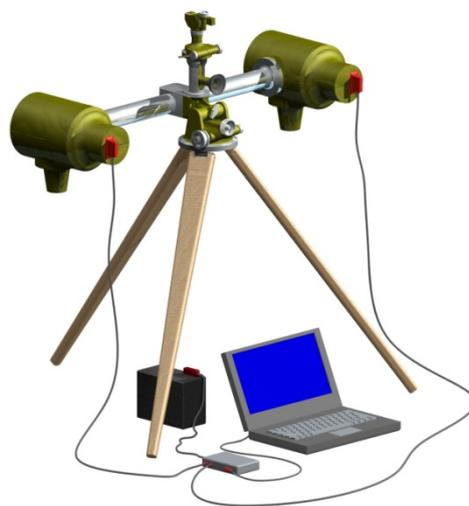


Рис. 1. Принципиальный облик системы определения координат световых вспышек

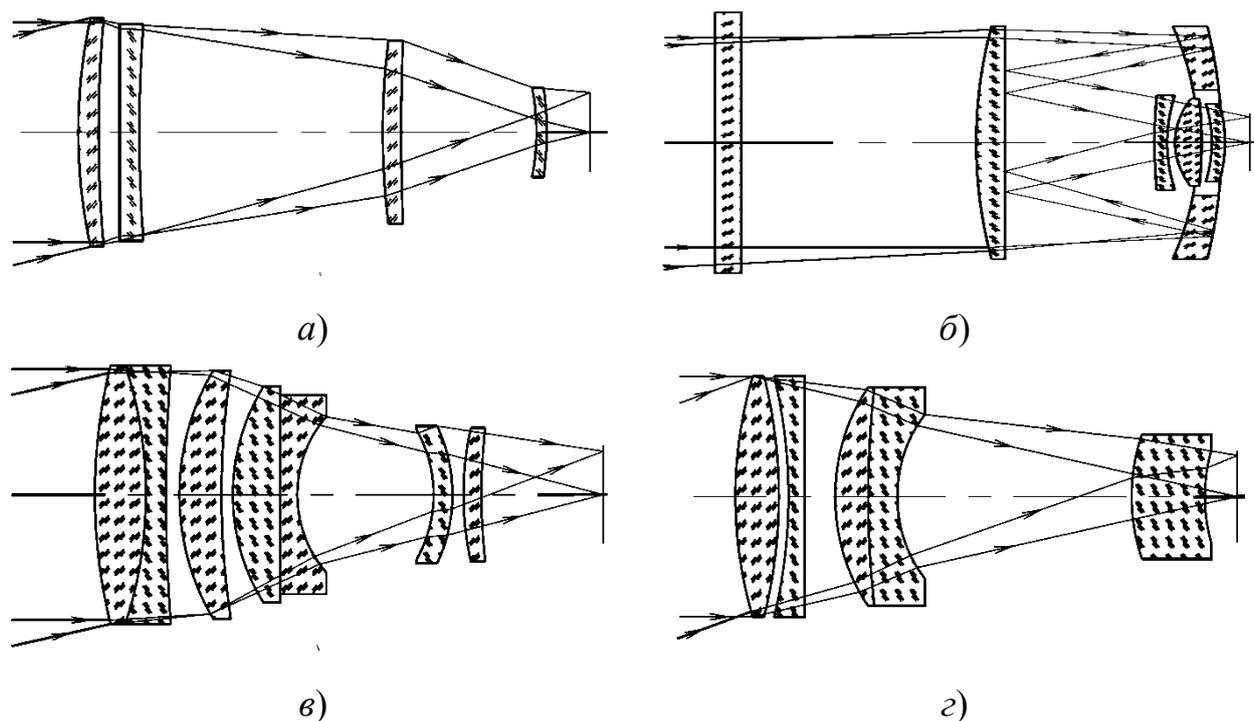


Рис. 2. Оптические схемы объективов с одной общей (а, б) и двумя параллельными (в, г) визирными осями каналов

Заключительные экспериментальные исследования и натурные испытания разработанной системы на основе специализированных матричных ФПУ проводились на полигонном участке СФ ГУ НПО «СТиС» МВД РФ на территории учебного центра НВИ ВВ МВД РФ совместно с представителями названного учебного центра. Метеоусловия во время испытаний: температура 18–20 °С днем и 10–15 °С ночью, переменная облачность, кратковременные слабые осадки в виде дождя (вечером и ночью), влажность до 100 %.

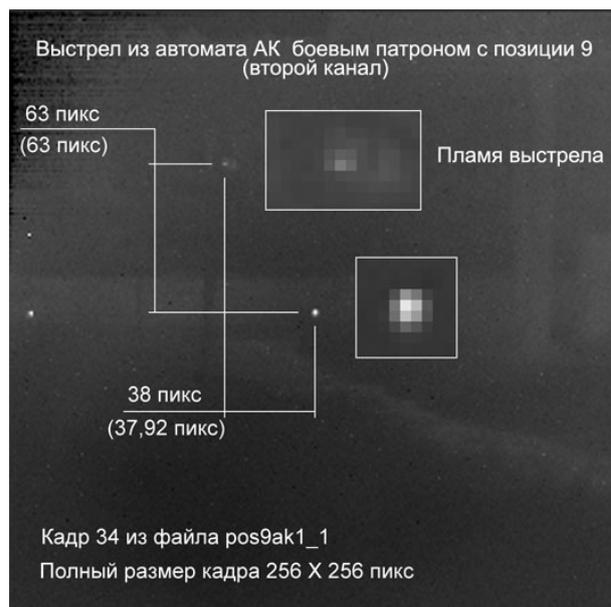
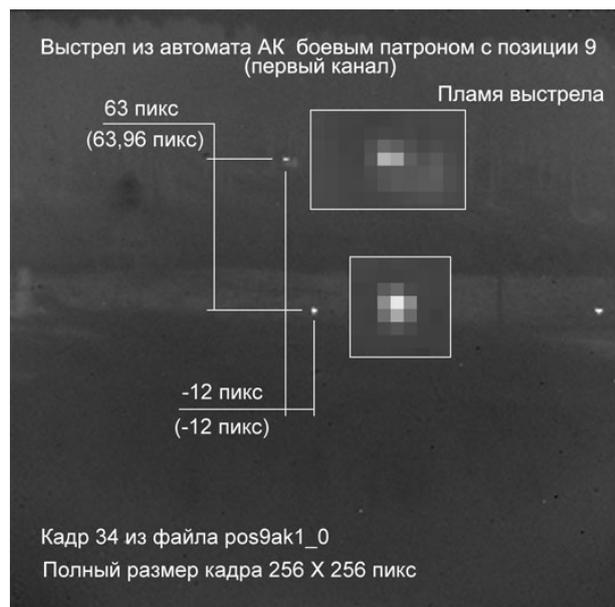
В обоих каналах использовались фотоприемные матрицы ФППЗ БШ-22М в корпусе криостата; формат матриц 256 × 256 элементов, размер пикселей 40 × 40 мкм, температурная чувствительность 70 мК, кратность пересветки 1 000, инерционность 10⁻⁹ с. Для охлаждения применялись микрокриогенные системы с циклом Стирлинга типа МСМГ-5А-1,3/80. Частота кадровой развертки 25 кадр./с, тип развертки – чересстрочная.

В процессе испытаний были уверенно зарегистрированы вспышки выстрелов из автомата АК-74 и винтовки СВД на всех дальностях, возможных в условиях полигона (до 1 000 м), с относительными погрешностями определения расстояний в пределах 0,16–0,65 %. Средняя арифметическая погрешность измерения азимута составила 0,2', средняя арифметическая погрешность измерения угла места цели – 0,4'; время определения координат вспышки выстрела не превысило 1 с; макет системы позволил также выделить две одновременно происходящие вспышки выстрелов, расстояние между которыми составляло около 20 м. На возможность и точность обнаружения огневых вспышек

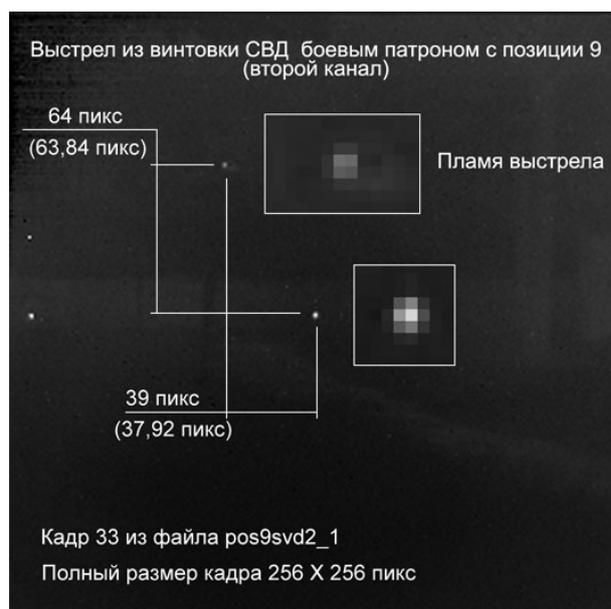
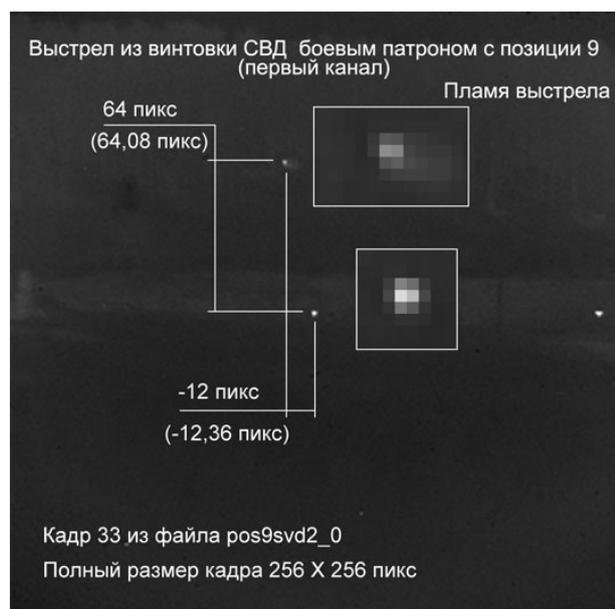
не влияло и наличие высокоэнергетической помехи в виде сигнальной ракеты, если только ее огонь не перекрывал пламя выстрела.

В качестве примера на рис. 3 показаны типичные изображения калибровочных кадров с указанием значений (в пикселях) положения изображения световых вспышек (пламя выстрела и эталонный источник излучения) на матричных фотоприемниках обоих каналов (дистанция ≈ 960 м, возвышение ≈ 24 м).

Результаты НИР в дальнейшем могут быть использованы, например, в оптико-электронных комплексах оперативного высокоточного целеуказания и маркирования объектов.



a)



b)

Рис. 3. Примеры калибровочных изображений вспышек выстрелов из автомата АК-74 (a) и винтовки СВД (б)

В 2003–2005 гг. лаборатория участвовала в выполнении комплексной НИР «Бурелом» по созданию унифицированного ряда новых модулей перспективных каналов ультрафиолетового (УФ) диапазона спектра для ОЭПС наблюдения, разведки, наведения оружия, прицеливания, вождения и пилотирования (ответственный исполнитель – ведущий инженер И. А. Шитикова) [11–16]. В качестве контрагентов к работе привлекались ФГУП «22 Центральный научно-исследовательский испытательный институт Министерства обороны РФ» и Институт оптики атмосферы СО РАН.

Организация информационного канала в УФ-области спектра для ряда специальных задач привлекательна тем, что для длин волн короче 290 нм фон солнечной радиации у поверхности Земли практически отсутствует из-за поглощения озоном в верхних слоях атмосферы, что обеспечивает независимость функционирования ОЭПС от времени суток и ориентации приемника излучения относительно Солнца. С другой стороны, трудность построения канала в данной области обусловлена предельно малой интенсивностью полезных сигналов и отсутствием необходимого объема исходных данных по фоноцелевой обстановке (ФЦО), без которого невозможны выбор оптимального облика ОЭСП и объективный прогноз эффективности конкретных разработок. В связи с этим при разработке перспективных УФ-ОЭСП должны быть использованы и новая элементная база, и новые принципы построения, совместно повышающие светосилу системы и обеспечивающие в итоге необходимое значение отношения сигнал/фон.

Изложенные обстоятельства определили основные направления исследований.

1. Дан анализ состояния и перспектив развития элементной базы для военных ОЭПС УФ-диапазона спектра. Предложено наибольшее внимание уделить разработке отечественных электронно-оптических преобразователей, координатно-чувствительных фотоприемников, ПЗС с виртуальной фазой и оптических фильтров для выделения рабочих отдельных областей внутри УФ-диапазона спектра. Приведенный перечень приоритетных направлений можно рассматривать и уточнять в рамках предварительного этапа обоснования работ, направленных на создание необходимой элементной базы УФ-ОЭПС военного назначения. Дальнейший этап обоснования должен носить программный характер и обеспечивать комплексную увязку технических характеристик разрабатываемых приборов, их компонентов, алгоритмов, исходных материалов, покрытий, временную координацию работ и концентрацию финансовых ресурсов на развитии основных технологий изготовления необходимых компонентов систем.

2. Исследованы отражательные свойства и подготовлены первичные данные по спектральным коэффициентам отражения и спектрам люминесценции более 50 образцов природного и искусственного происхождения для 16 длин волн, а также характеристик атмосферного канала распространения оптического излучения по горизонтальным и наклонным трассам в диапазоне 230–400 нм; оценена возможность детектирования и идентификации объектов на основе

спектрального анализа их отражательных свойств в условиях развитого процесса люминесценции и без него.

Выборочные результаты измерений для некоторых характерных образцов в области 250–300 нм приведены в таблице.

Таблица

Коэффициенты отражения некоторых материалов в области 250–300 нм

| Наименование материалов | Коэффициент отражения для длин волн λ | | | | | |
|---------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 250 нм | 260 нм | 270 нм | 280 нм | 290 нм | 300 нм |
| Камуфляж | 0,05–0,11 | 0,05–0,11 | 0,05–0,11 | 0,05–0,11 | 0,05–0,11 | 0,05–0,11 |
| Брезент желто-зеленый | 0,13 | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,10 | 0,11 |
| Ткань х/б белая | 0,88 | 1,00 | > 1,00 | > 1,00 | > 1,00 | > 1,00 |
| Ткань шерстяная белая | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 |
| Металл черный (прокат) | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 |
| Алюминий (прокат) | 0,47 | 0,52 | 0,58 | 0,55 | 0,56 | 0,56 |
| Медь (прокат) | 0,18 | 0,17 | 0,18 | 0,15 | 0,17 | 0,14 |
| Нержавеющая сталь (прокат) | 0,28 | 0,35 | 0,32 | 0,32 | 0,31 | 0,32 |
| Латунь | 0,27 | 0,32 | 0,38 | 0,43 | 0,40 | 0,47 |
| Краска на металле-1 | 0,10 | 0,17 | 0,10 | 0,13 | 0,15 | 0,16 |
| Краска на металле-2 | 0,11 | 0,13 | 0,12 | 0,15 | 0,16 | 0,17 |
| Кирпич красный | 0,11 | 0,10 | 0,16 | 0,18 | 0,12 | 0,12 |
| Кирпич силикатный | 0,17 | 0,15 | 0,20 | 0,20 | 0,19 | 0,24 |
| Бетон | 0,15 | 0,17 | 0,21 | 0,20 | 0,20 | 0,27 |
| Мрамор белый | 0,29 | 0,30 | 0,31 | 0,32 | 0,33 | 0,35 |
| Пленка полиэтиленовая | 0,24 | 0,26 | 0,24 | 0,23 | 0,28 | 0,24 |
| Резина черная автомобильная | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,17 | 0,30 |
| Лист растит.-1, лицевая сторона | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,12 | 0,11 | 0,12 |
| Лист растит.-1, тыльная сторона | 0,12 | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,17 | 0,13 |
| Лист растит.-2, лицевая сторона | 0,13 | 0,14 | 0,13 | 0,10 | 0,12 | 0,11 |
| Лист растит.-2, тыльная сторона | 0,10 | 0,11 | 0,14 | 0,11 | 0,12 | 0,11 |
| Кора березы | 0,51 | 0,50 | 0,55 | 0,59 | 0,61 | 0,63 |
| Дерево (сосна) | 0,11 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,12 | 0,13 |
| Дерево (кедр) | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,09 | 0,11 | 0,11 |
| Хвоя сосны | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Хвоя кедра | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | < 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Хвоя ели | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |

3. Даны теоретические оценки и прогноз качества УФ-изображения в условиях атмосферных помех. Проведены натурные экспериментальные исследования контрастов объект/фон в изображениях тест-объекта и отдельных реальных объектов в различных метеоусловиях, в том числе, при наблюдениях через дымовой аэрозоль.

4. Проанализированы и обобщены предложения по методикам проведения натурных испытаний по исследованию характеристик ФЦО для наземных и воздушных целей, необходимые для полетных испытаний оптико-электронных модулей (ОЭМ) УФ-диапазона. Организованы натурные испытания ОЭМ,

основной целью которых являлась экспериментальная оценка возможностей применения разнотипной оптико-электронной аппаратуры для исследования пространственных и спектрально-энергетических характеристик элементов ФЦО в УФ-области спектра. В соответствии с этими задачами испытаний ставилось:

– проведение аэросъемки тестовой мишенной обстановки и необходимых синхронных наземных измерений в интересах определения технических характеристик ОЭМ в авиационном варианте эксплуатации и оценки соответствия тактико-технических характеристик ОЭМ поставленным требованиям;

– проведение аэросъемки и наземных измерений типовых наземных и морских военных объектов в интересах получения разноспектральной информации, необходимой для оценки возможностей применения ОЭМ в задачах исследования характеристик ФЦО в УФ-диапазоне спектра.

Для решения указанных задач использовалась бортовая и наземная аппаратура в составе:

1) авианоситель – комплексная самолетная лаборатория «Фотон» (самолет Ан-30) НИЦ-2 4 ЦНИИ МО РФ;

2) испытуемые ОЭМ УФ-диапазона – спектральный и телевизионный модули разработки Конструкторско-технологического института прикладной микроэлектроники СО РАН, видеоспектральный модуль разработки Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, малогабаритный бортовой спектральный модуль разработки ФГУП «ВНЦ "Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова"»;

3) вспомогательная бортовая аппаратура – цифровая цветная фотокамера CANON EOS 1D Mark II, оптико-электронный сканер «Везувий-ЭК» видимого и ИК-диапазонов спектра, видеоспектрометр «Фрегат» видимого диапазона спектра, комплекс навигационных спутниковых приемников, комплекс контроля ориентации самолета в пространстве;

4) наземные средства измерений и калибровки – объекты мишенного комплекса (специально созданные калибровочные радиальные миры, элементы подстилающей поверхности с известными геометрическими и/или спектроэнергетическими характеристиками), полевой многоканальный фотометр ПМКФ со спектральным каналом УФ-диапазона (290–380 нм), стандартная метеорологическая и актинометрическая аппаратура (аспирационный психрометр, анемометр, люксметр, актинометр, пиранометр и др.).

В процессе испытаний исследовались следующие объекты ФЦО:

1) авиационная техника, автомобили аэродромного обслуживания и типовые элементы инфраструктуры аэродрома – фронтальной бомбардировщик Су-24 в различных режимах функционирования («холодный» на стоянке и с запущенными двигателями), военно-транспортный самолет Ан-30, многоцелевой вертолет Ми-8, аэродромный передвижной агрегат АПА-80, защищенные железобетонные капониры, аэродромные покрытия (взлетно-посадочная полоса, рулежные дорожки, стоянки), характерные фоны в районе аэродрома (поле, лес);

2) военно-морская техника и элементы инфраструктуры военно-морской базы – дизельная подводная лодка, большие учебные корабли, сторожевые корабли, транспортные и вспомогательные суда, гидротехнические сооружения (молы, причалы, доки), морская поверхность;

3) бронетанковая техника – танки Т-80 в различных режимах функционирования (стоянка, пробег, прогрев), многоцелевые тягачи МТ-ЛБВ в различных режимах функционирования, в том числе, укрытые маскировочными сетями.

Полученный набор экспериментальных изображений и спектральных характеристик объектов вооружения и военной техники (ВВТ) занесен в соответствующую базу данных, подготавливаемую в интересах информационного обеспечения перспективных военных систем наблюдения и наведения.

В 2005–2008 гг. лабораторией проведена поисковая НИР «Стокер» (ответственный исполнитель к.т.н. Д. В. Чесноков), направленная на разработку физико-технологических принципов микромеханических оптических затворов многократного действия с наносекундным быстродействием для защиты оптических приемных устройств от лазерного излучения [17–20]. Постановка работы обуславливалась как необходимостью обеспечивать надежную защиту ОЭПС обнаружения, наведения и прицеливания от поражающего лазерного оружия, так и потребностями в предохранительных оптических устройствах при использовании и изучении мощного лазерного излучения в науке и промышленности.

В ходе выполнения НИР получены следующие основные результаты:

– разработана концепция оптико-механического затвора и изготовлены действующие образцы быстродействующих пассивных светоклапанных устройств, срабатывающих от энергии ослепляющего лазерного импульса; в качестве активного (переключающего) элемента светоклапанного затвора используется зеркальная тонкая металлическая пленка на подложке, обладающая нелинейными оптическими свойствами и способная изменять свою отражательную способность под действием мощного лазерного излучения; по мере нагревания пленки за счет энергии излучения резко уменьшается коэффициент оптического отражения металла; при дальнейшем действии излучения металл испаряется, проходя при этом в перегретом состоянии через стадию «прозрачного диэлектрического вещества»; в месте падения излучения образуется отверстие в пленке металла, и отражение от зеркальной поверхности светового клапана практически прекращается;

– исследованы защитные свойства разработанных затворов при воздействии ослепляющего лазерного излучения на матричные фотоприемники ближнего ИК-диапазона; показано, что при использовании разработанного затвора предотвращается лучевое повреждение ПЗС-матрицы излучением в диапазоне длин волн 0,9–1,2 мкм и с длительностью импульса 15 нс;

– обеспечена лучевая прочность самого микромеханического затвора – затвор остается работоспособным после воздействия импульса ослепления с энергией, превышающей энергию срабатывания в 10^3 и более раз;

– исследованы технологические направления создания структуры чипа затвора в виде нелинейно-оптического тонкослойного покрытия на прозрачной в ИК-области спектра основе и разработана лабораторная технология получения таких покрытий;

– изготовлены макетные образцы корпусированных чипов затворов;

– предложены различные варианты оптических схем применения пассивных микромеханических затворов в оптоэлектронных приемных устройствах;

– разработан и изготовлен макет оптической головки приемного устройства защищаемой системы обнаружения;

– экспериментально подтверждено, что время срабатывания микромеханических затворов не превышает 10^{-9} с на длине волны 1,06 мкм;

– показано, что время релаксации затвора близко к времени его срабатывания (≈ 1 нс), что позволяет затвору срабатывать при одновременном действии нескольких ослепляющих излучателей.

На рис. 4 показан принцип действия затвора (1 – падающее излучение, 2 – тонкий зеркальный слой, 3 – фотоприемник, 4 – отраженное от слоя 2 излучение, 5 – образовавшееся в слое нелинейной среды просветленное окно). Активным элементом затвора является тонкопленочное металлическое зеркало 2, размещаемое в плоскости промежуточного действительного изображения защищаемого ОЭПС. Под действием падающего мощного лазерного излучения 1 пленка изменяет свою отражательную способность локально, в точке изображения ослепляющего излучателя; при дальнейшем действии излучения металл испаряется, в месте падения излучения в пленке образуется отверстие 5, и отражение в сторону фотоприемника 3 от данного участка зеркальной поверхности затвора прекращается. Полезная площадь зеркала при этом практически не уменьшается, затвор остается работоспособным и сохраняет свои защитные свойства даже при большом количестве (несколько десятков тысяч) попаданий.

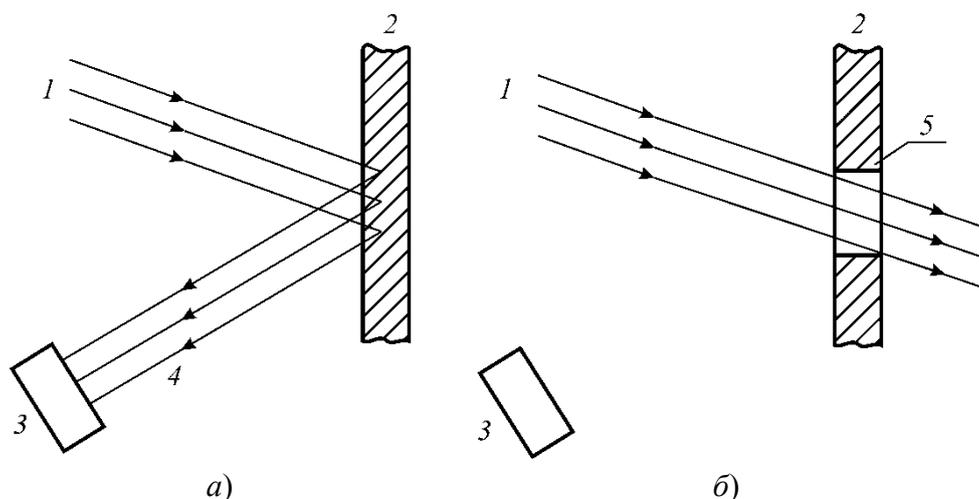


Рис. 4. Принцип действия пассивного оптического затвора:
а) ход лучей до срабатывания; б) ход лучей после срабатывания

Проблема уменьшения разрушений при воздействии лазерного излучения, имеющего энергию импульса и плотность мощности значительно бóльшие, чем необходимо для срабатывания затвора, решается тем, что излучение после срабатывания затвора им не поглощается, а выводится из структур затвора наружу (проходит насквозь), в окружающее пространство или в специальную ловушку. В результате затвор может выдерживать многократные «перегрузки», не разрушаясь в целом и управляя значительными по потоку энергии излучениями.

Основные технические характеристики разработанных макетных образцов затворов:

- затвор является пассивным, срабатывающим от энергии падающего излучения устройством, обеспечивает защиту от лазерного ослепления;
- затвор является наноструктурным устройством;
- время срабатывания, нс $\approx 1,0$
- световой диаметр, мм 12
- достижимый световой диаметр, мм 25,0
- энергия срабатывания, Дж $(5-10) \cdot 10^{-6}$
- рабочий диапазон длин волн, мкм 0,9–1, 2
- перспективный диапазон длин волн, мкм 0,3–11,0
- коэффициент защиты (доля энергии ослепляющего лазерного импульса, проходящая к защищаемому оптоэлектронному устройству, зависит от длительности импульса ослепления) $(3-300) \cdot 10^{-5}$
- технический ресурс, импульсов ослепления 10^4-10^5
- перспективный технический ресурс, импульсов ослепления 10^6
- максимальная энергия ослепляющего импульса не лимитируется

Конструктивно затвор представляет собой герметичную «таблетку» диаметром 10–25 мм и толщиной 3–6 мм (рис. 5).

Использование подобных защитных устройств позволяет реально повысить надежность работы различных оптико-электронных систем ВВСТ в условиях случайного или преднамеренного воздействия на них мощными «ослепляющими» импульсами или непрерывными потоками излучений.

Наконец, в 2012–2013 гг. силами лаборатории выполнена составная часть НИР «Эстафета–Ф–СГГА» (ответственный исполнитель к.т.н., доцент В. С. Ефремов), целью которой являлось исследование возможности разработки и использования жидких (жидкостных) линз (ЖЛ) для построения новых оптических систем ОЭП военного назначения [21, 22].

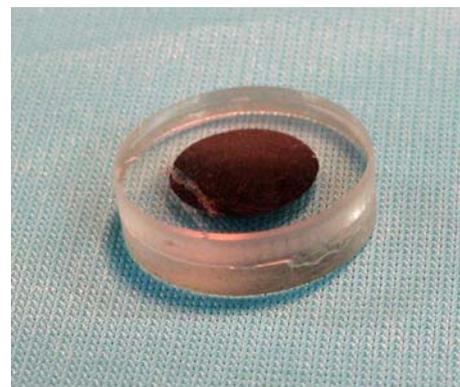


Рис. 5. Корпусированный затвор

В процессе работы рассмотрены различные возможные принципы формирования ЖЛ (на гидравлической основе, на управляемых жидких кристаллах, на центробежном эффекте, с механическим изменением диаметра, с использованием действия внешнего электрического поля, на эффекте электросмачивания) и способы управления их основными оптическими параметрами – радиусами кривизны и фокусным расстоянием, проанализированы принципиально применимые методы и схемы контроля радиусов кривизны и фокусных расстояний ЖЛ визуальным и фотоэлектрическим методами, предложены варианты возможных применений ЖЛ в оптических системах военного и двойного назначения: в компактных адаптивных наשלемых оптических системах, в микровариообъективах нового типа (например, для беспилотных летательных аппаратов), в качестве элементов, предохраняющих приемник излучения ОЭПС (или глаз оператора) от воздействия ярких световых вспышек.

Помимо этого, предложены и проверены расчетные модели вариантов отдельных типов оптических систем с использованием ЖЛ, а именно: микрообъективов с изменяемой оптической силой на примере системы, состоящей из ЖЛ с изменяемым фокусным расстоянием за счет эффекта электросмачивания, и основного объектива типа «Тессар» (шесть вариантов для расстояний до объекта от 0,5 до 10 000 м); ОЭПС со сменным увеличением с конкретным примером расчетного моделирования вариообъектива с жидко-линзовой системой переменного увеличения для четырех конфигураций; миниобъективов в виде жестких моноблоков на эффектах электросмачивания и гидростатического давления для интегрированной системы с каналом изображения (рабочий спектральный диапазон 0,48–0,90 мкм) и дальномерными каналами с рабочими длинами волн 0,95 и 1,50 мкм (всего шесть вариантов); ахроматизированных оптико-электронных систем с изменяемым фокусным расстоянием (четыре варианта).

На рис. 6 приведены некоторые результаты расчета оптической системы «ЖЛ+Тессар» при расстоянии до объекта 0,5 м.

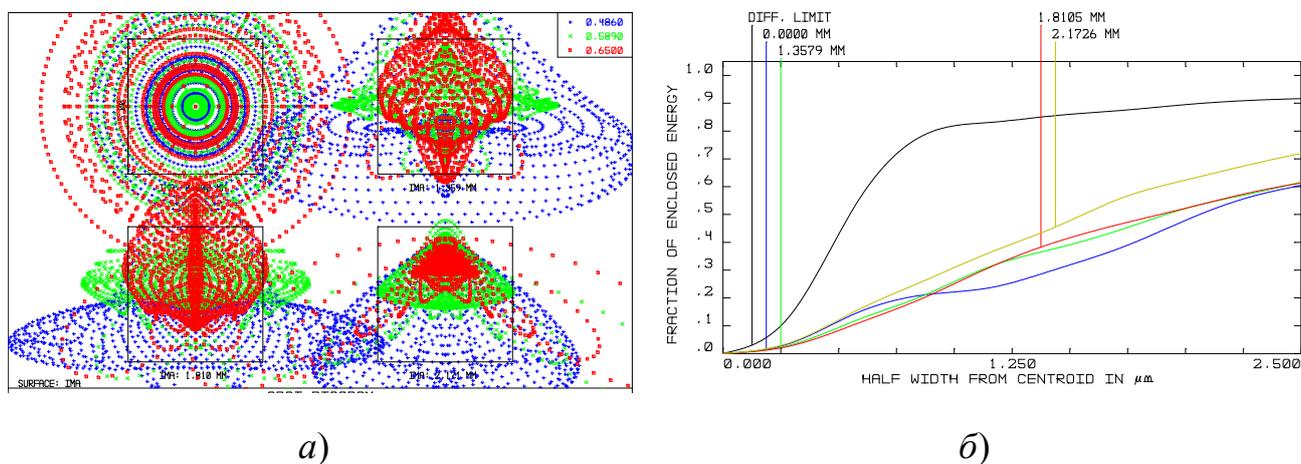


Рис. 6. Точечная диаграмма (а) и график (б) распределения энергии в пределах пиксела 5×5 мкм в оптической системе «ЖЛ+Тессар» при расстоянии до объекта 0,5 м

Полученные результаты в дальнейшем могут быть полезны при разработке требований к характеристикам и комбинациям характеристик оптических жидкостей с целью построения с их использованием оптических систем нового поколения, а также при подготовке оперативных целевых прогнозов в части обоснования перспектив улучшения характеристик и создания перспективных образцов ВВСТ с оптико-электронными каналами видимого и ИК-диапазонов спектра за счет применения новых компонентов на основе оптических жидкостей с аномальными характеристиками.

В настоящее время в лаборатории продолжаются поисковые исследования и подготовительные работы по созданию и совершенствованию ОЭПС специального назначения, прежде всего – систем технического зрения [23], или, более конкретно, гиперспектральных ОЭПС [24–30]. Актуальность развития аппаратуры подобного типа обусловлена необходимостью повышения эффективности технических средств и методов высокодетального дистанционного зондирования в оптическом диапазоне спектра, когда требуются высококачественные монохроматические изображения объектов естественного и/или искусственного происхождения с одновременной интегральной визуализацией кадра, так как при комплексном дешифрировании массива разнспектральных изображений плохоразличимых объектов вероятность их обнаружения и распознавания становится существенно выше, чем при использовании обычных фотографических или телевизионных снимков.

Выполнение указанных работ предполагает использование методов теоретического анализа, компьютерного моделирования и алгоритмического программирования, расчета оптических систем и оптимальной обработки изображений, а также макетирование устройств и их экспериментальные исследования, т. е. всего того, что позволяет решать самые сложные задачи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Качество вооружения и государственный оборонный заказ: Сборник официальных документов МО РФ. – М.: ИнИС ВВТ, 2000. – 101 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9000–2001. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 26 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9001–2001. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 20 с.
4. Енин А. Н., Симонова Г. В., Шлишевский В. Б. Опыт применения стандартов ИСО 9000:2000 в формировании системы качества НИР СГГА // Вестник СГГА. – 2004. – № 9. – С. 224–227.
5. Концепция построения оптико-электронной системы автоматического определения координат цели по световой вспышке / В. М. Белоконев, А. М.–Ш. Итигин, Н. В. Прудников, В. Б. Шлишевский // Известия вузов. «Приборостроение». – 2003. – Т. 46, № 3. – С. 64–66.
6. Белоконев В. М., Итигин А. М.–Ш., Шлишевский В. Б. Теоретические ошибки определения полярных координат светящихся объектов с помощью двухканальной оптико-электронной системы с матричными фотоприемниками // Оптический журнал. – 2003. – Т. 70, № 7. – С. 91–92.
7. Некоторые особенности технической реализации оптико-электронной системы автоматического определения координат цели по световой вспышке / В. М. Белоконев,

А. М.–Ш. Итигин, И. О. Михайлов, Т. Н. Хацевич, В. Б. Шлишевский // Известия вузов. «Приборостроение». – 2004. – Т. 47, № 9. – С. 73–78.

8. Определитель полярных координат огневых средств, обнаруживающих себя блеском выстрела / В. М. Белоконев, А. М.–Ш. Итигин, Т. Н. Хацевич, В. Б. Шлишевский // Патент РФ № 2 252 442. Бюллетень изобретений. – 2005. – № 14.

9. Белоконев В. М. Исследование и разработка оптико-электронных систем на базе многоэлементных фотоприемников для определения координат источников световых вспышек малой интенсивности: автореф. канд. дис. – Новосибирск: СГГА, 2005. – 19 с.

10. Предварительные результаты экспериментального исследования макета пассивной оптико-электронной системы определения координат кратковременных световых вспышек / И. О. Михайлов и др. // ГЕО-Сибирь-2006. Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 24–28 апреля 2006 г.). – Новосибирск: СГГА, 2006. Т. 4. – С. 28–31.

11. Задачи и перспективы создания современной элементной базы для аппаратуры ультрафиолетового диапазона спектра / В. М. Белоконев и др. // Современные проблемы геодезии и оптики. ЛIII Междунар. конф. : сб. материалов (Новосибирск, 2–4 февраля 2003 г.). – Новосибирск: СГГА, 2003. Ч. III. – С. 40–42.

12. Рафаилович А. С., Шлишевский В. Б. Краткие итоги разработки элементной базы и оптико-электронных модулей специального назначения для ультрафиолетового диапазона спектра // ГЕО-Сибирь-2006. Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 24–28 апреля 2006 г.). – Новосибирск: СГГА, 2006. Т. 4. – С. 31–34.

13. Некоторые предварительные результаты натурных испытаний оптико-электронной аппаратуры специального назначения для ультрафиолетового диапазона спектра / А. В. Марков, А. С. Рафаилович, В. Б. Шлишевский, К. Н. Чиков, С. С. Гулидов // ГЕО-Сибирь-2006. Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 24–28 апреля 2006 г.). – Новосибирск: СГГА, 2006. Т. 4. – С. 34–37.

14. Дегтярев Е. В., Рафаилович А. С., Шлишевский В. Б. Проблемы и пути развития элементной базы для систем дистанционного зондирования в ультрафиолетовой области спектра // Сборник трудов VII Международной конференции «Прикладная оптика–2006». – СПб.: Оптическое общество им. Д. С. Рождественского, 2006. – Т. 1. – С. 164–167.

15. Исследование зависимости контраста объектов на фоне неба от условий наблюдения в УФ-диапазоне длин волн / В. В. Белов, Б. Д. Борисов, М. В. Тарасенков, В. Б. Шлишевский // Оптика атмосферы и океана. – 2011. – Т. 24, № 3. – С. 171–176.

16. Белов В. В., Воробьева Л. П., Шлишевский В. Б. Измерение коэффициентов диффузного отражения некоторых материалов в ультрафиолетовом диапазоне спектра // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск: СГГА, 2011. Т. 4. – С. 22–25.

17. Применение термоиндуцированных наноразмерных поверхностных деформаций для ослабления импульсных световых потоков / Н. В. Прудников, В. В. Чесноков, Д. В. Чесноков, С. Л. Шергин, В. Б. Шлишевский // Оптический журнал. – 2009. – Т. 76, № 2. – С. 36–41.

18. Шергин С. Л., Чесноков Д. В. Испытательный стенд и методика проведения экспериментальных исследований динамических характеристик оптических пассивных затворов // ГЕО-Сибирь-2009. V Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 20–24 апреля 2009 г.). – Новосибирск: СГГА, 2009. Т. 5, ч. 1. – С. 205–209.

19. Шергин С. Л. Разработка принципов создания термооптических затворов с тонкопленочными металлическими структурами: автореф. канд. дис. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 29 с.

20. Чесноков В. В., Чесноков Д. В., Шлишевский В. Б. Пленочные пассивные оптические затворы для защиты приемников изображения от ослепления // Оптический журнал. – 2011. – Т. 78, № 6. – С. 39–46.

21. Жидкие линзы – новая элементная база оптических и оптико-электронных приборов / А. В. Голицын, В. С. Ефремов, И. О. Михайлов, Н. В. Оревкова, Б. В. Федоров, В. Б. Шлишевский // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «СибОптика-2013» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 7–11.
22. Ефремов В. С., Михайлов И. О., Шлишевский В. Б. Жидколинзовый конденсор // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «СибОптика-2013» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 12–15.
23. Демьянов Э. А., Федоринин В. Н., Шлишевский В. Б. Разработка оптико-информационных технологий создания многоканальных и мультиспектральных систем технического зрения с высоким пространственным и спектральным разрешением // Сборник трудов IX Международной конференции «Прикладная оптика–2010». – СПб.: Оптическое общество им. Д. С. Рождественского, 2010. – Т. 1, ч. 2. – С. 281–283.
24. Улучшение информационных характеристик мультиплексных систем / П. В. Журавлев, В. Н. Федоринин, К. П. Шатунов, В. Б. Шлишевский // Известия вузов. «Приборостроение». – 2005. – Т. 48, № 1. – С. 44–49.
25. Горбунов Г. Г., Шлишевский В. Б. О возможности построения гиперспектральной аппаратуры на основе метода фурье-спектрометрии для обнаружения скрытых объектов в полевых условиях // ГЕО-Сибирь-2007. III Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 25–27 апреля 2007 г.). – Новосибирск: СГГА, 2007. Т. 4, ч. 1. – С. 74–79.
26. Видеоспектрометры – новая перспективная аппаратура для дистанционных исследований / В. М. Красавцев, А. Н. Семенов, К. Н. Чиков, В. Б. Шлишевский // ГЕО-Сибирь-2007. III Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 25–27 апреля 2007 г.). – Новосибирск: СГГА, 2007. Т. 4, ч. 1. – С. 89–94.
27. Некоторые особенности расчета и проектирования перспективных видеоспектральных систем для дистанционного зондирования / В. М. Красавцев, А. Н. Семенов, К. Н. Чиков, В. Б. Шлишевский // Оптика атмосферы и океана. – 2008. – Т. 21, № 2. – С. 164–169.
28. Афонин А. В., Горбунов Г. Г., Шлишевский В. Б. Видеоспектрометрическая аппаратура на основе метода фурье-спектрометрии для обнаружения малых газовых примесей в атмосфере // Оптика атмосферы и океана. – 2008. – Т. 21, № 9. – С. 823–826.
29. Шлишевский В. Б. Оптимальная монтировка решетки в дифракционном спектрометре с многоэлементным приемником излучения // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск: СГГА, 2010. Т. 4, ч. 1. – С. 72–73.
30. Шлишевский В. Б. Способ исправления кривизны спектральных изображений в призмённых видеоспектрометрах // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. – С. 106–110.

Получено 18.11.2013

© В. Б. Шлишевский, 2013

УДК 528.44; 332

АСПИРАНТУРА СГГА. ИТОГИ РАЗВИТИЯ (1943–2013)

Тамара Антоновна Широкова

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент, заведующая отделом аспирантуры и докторантуры, тел. (383)344-39-75, e-mail: dept.asp@ssga.ru

Рассмотрены основные этапы становления и развития аспирантуры и докторантуры НИИГАиК – СГГА. Указаны наиболее значимые события и результаты работы за 1990–2012 гг.

Ключевые слова: история, аспирантура, докторантура, диссертационный совет, научные специальности, защиты диссертаций.

PROGRESS OF POST-GRADUATE COURSE ACTIVITIES IN SSGA (1943–2013)

Tamara A. Shirokova

Siberian State Academy of Geodesy, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Assoc. Prof., head of the Post-graduate Department, tel. (383)344-39-75, e-mail: dept.asp@ssga.ru

Basic stages of NIIGAİK – SSGA Post-graduate Department establishment and development are shown. The most significant events and results of its activities (1990 – 2012) are presented.

Key words: history, post-graduate course, dissertation council, scientific specializations, dissertation defense.

Открытие аспирантуры в Новосибирском институте инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии (НИИГАиК) состоялось в 1943 г. [1]. Начало аспирантской подготовки в НИИГАиК относится к 1943 г., когда три выпускника института были зачислены аспирантами для подготовки кандидатских диссертаций по специальности «Геодезия» под научным руководством известного в стране специалиста, доктора технических наук, профессора В. В. Попова [2], эвакуированного из Белоруссии в период Великой Отечественной войны 1941–1945 г.

Активное развитие аспирантуры началось в 70-х гг. прошлого столетия, определивших формирование в НИИГАиК научных направлений и школ, обусловленное развитием геодезической науки, ростом ее значения в набирающей силу экономике сибирских регионов, внедрением в науку, производство и образование мощных вычислительных технологий, сложных оптико-электронных систем и комплексов. Важным фактором данного процесса являлся существенно возросший научно-образовательный и материально-технический потенциал вуза и его ближайших партнеров, сформированный усилиями профессоров А. И. Агроскина, Д. А. Кулешова, Г. И. Знаменщикова, А. Н. Гридчина, К. Л. Проворова, Н. И. Язева и ряда других ярких представителей геодезической науки и практики 40-60-х гг.

Среди событий, определивших последующий высокий уровень вузовских научных исследований и подготовки кадров высшей квалификации, выделим следующие:

– 1943 г. – прошла первая научно-техническая конференция сотрудников НИИГАиК и специалистов топографо-геодезической отрасли г. Новосибирска;

– 1947 г. – вышел первый том научных трудов НИИГАиК, инициатором издания и редактором большинства статей которого стал профессор В. В. Попов;

– 1948 г. – первая научно-техническая конференция студентов НИИГАиК, положившая начало серьезной научно-исследовательской студенческой работе и межвузовским связям в данной области с НИИЖТом, СИБСТРИНом, Институтом водного транспорта и др.

– 1949 г. – первая научно-техническая конференция студентов г. Новосибирска, на которой от НИИГАиК представлено 7 докладов;

– 1957 г. – открыты станция наблюдений ИСЗ и научно-исследовательская лаборатория геодезии;

– 1964 г. – строительство нового комплекса зданий и общежитий НИИГАиК, планирование новых видов научно-образовательной деятельности и их материального и кадрового обеспечения; начало подготовки специалистов в области оптики и спектроскопии;

– 1968 г. – расширение спектра научно-исследовательских и опытно-внедренческих работ, создание научно-исследовательского сектора и его отделений на ведущих кафедрах;

– 1972 г. – налаживание устойчивых связей с зарубежными вузами, первая обменная студенческая практика со Словацкой высшей технической школой (г. Братислава);

– 1976 г. – выпущен первый межвузовский сборник научных трудов;

– 1977 г. – начата подготовка инженерных кадров для ряда зарубежных стран (Куба, Монголия, Вьетнам, Германия, Китай).

К своему 50-летию НИИГАиК стал признанным специализированным научно-образовательным центром на востоке страны, успешно осуществляющим подготовку инженерных и научных кадров, разработку и реализацию нужных для страны и региона масштабных научно-производственных проектов и программ.

Особенно значимыми в этот период стали исследования в области построения государственных и специальных геодезических сетей, изучения поверхности Земли и его гравитационного поля на основе высокоточных аэрокосмических и наземных данных; разработки специальных методов и топографо-геодезического, картографического и программного обеспечения проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации сложных инженерных сооружений и технологического оборудования на основе достижений прикладной геодезии, фотограмметрии и дистанционного зондирования, оптики и оптического приборостроения.

Основоположниками указанных исследований и создателями основных научных школ в эти годы стали профессора А. И. Агроскин, К. Л. Проворов, В. В. Бузук, В. Г. Конусов, В. К. Панкрушин, А. Н. Гридчин, Г. А. Мещеряков, а в последующем – их не менее достойные последователи и ученики: профессора П. Д. Амромин, М. А. Ахмаметьев, И. Г. Вовк, А. П. Гук, И. В. Лесных, В. В. Малинин, Ю. П. Гуляев и ряд других известных специалистов.

Значимой вехой в становлении сибирской геодезической науки стали крупные всесоюзные научные и научно-технические конференции, состоявшиеся по инициативе НИИГАиК и его партнеров (НИИПГ, НПЗ, ЦКБ и др.) в г. Новосибирске:

- Вопросы построения опорных геодезических сетей (1959 г.);
- Применение геодезии в строительстве (1964 г.);
- Динамика искусственных спутников Земли (1976 г.);
- Совершенствование программ и схемы построения геодезических сетей на территории городов (1979 г.);
- Роль геодезии в освоении природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока (1983 г.);
- Авангардные технологии в оптике и оптико-электронной промышленности (1983 г.).

Активная научно-образовательная и организационная работа НИИГАиК, в том числе в сотрудничестве с такими известными научными и производственными центрами, как институты Сибирского отделения АН, Астросовет АН, ПО «Инжгеодезия», «Новосибирская картографическая фабрика», НИИ прикладной геодезии, Новосибирский приборостроительный завод, ЦКБ, ЗапСибТИСИЗ, а также целый ряд оригинальных, востребованных производством научных разработок творческих коллективов НИИГАиК обеспечили институту устойчивый профессиональный авторитет и внимание к результатам и основным сферам его деятельности.

Именно тогда, с 1970 по 1985 г. в НИИГАиК были разработаны и внедрены в производство алгоритмы и компьютерные программы по обработке измерений в геодезических сетях на ЕС ЭВМ; технология фотограмметрического метода изучения динамики кратеров вулканов и лавовых потоков, обеспечивающая определение объемов продуктов извержения по материалам повторных аэрофотосъемок, получившая дипломы и медали главного комитета ВДНХ; теория определения и прогнозирования орбит ИСЗ с целью построения спутниковой геодезической координатной системы; методика определения деформаций турбоагрегатов при различных режимах работы, обеспечившая высокий уровень их безаварийности на ряде АЭС; аппаратура контроля и управления ростом кристаллов в автоматизированном режиме их выращивания; первый в стране бортовой растровый монохроматор для ИК области спектра.

Значимым итогом деятельности НИИГАиК за 50-летний период стало награждение вуза и ряда его ведущих специалистов высокими государственными наградами.

Именно в этот период аспирантура НИИГАиК по настоящему приобрела свой научный статус и привлекательность для его лучших выпускников и успешных поработать молодых специалистов. В 1979 г. в НИИГАиК был открыт первый диссертационный совет по научным специальностям «Геодезия» и «Картография» [2], а в феврале 1980 г. была защищена первая «домашняя» кандидатская диссертация по геодезии А. В. Ащеуловым, ныне проректором по учебной работе СГГА. В этом же году были защищены диссертации выпускниками аспирантуры В. Б. Жарниковым, А. М. Ивановым (по геодезии), Я. И. Тучиным (по картографии). Так была заложена основа внутривузовской подготовки специалистов высшей квалификации не только для собственных нужд, но и для целого ряда вузов и организаций г. Новосибирска и других крупных научно-образовательных и производственных центров.

Активная работа оптического факультета, его декана О. А. Майера, профессоров М. А. Ахмаметьева, Б. Э. Шлишевского и ряда других специалистов, творческое содружество с коллективами Приборостроительного завода и ЦКБ определили открытие в аспирантуре научной специальности «Оптика», первыми аспирантами которой в 1983 г. стали Ю. В. Подъяпольский и О. А. Рябцева. В 1987 г. была открыта специальность «Оптические приборы» и на нее принята аспирантка Н. Ф. Чайка. В этом же году начал работать региональный диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций по специальностям «Оптика» и «Оптические приборы», который возглавил ректор института, доктор физико-математических наук, профессор Н. А. Мещеряков. Позднее (в 1999 г.) в совет была введена специальность «Метрология и метрологическое обеспечение». В 1988 г. проведена первая защита кандидатской диссертации в собственном совете по оптике выпускника аспирантуры Ю. В. Подъяпольского.

В 1990 г. геодезический диссертационный совет при НИИГАиК пополнился специальностью «Аэрокосмические съемки, фотограмметрия, фототопография», по которой в этом же году кандидатскую диссертацию защитил гражданин Германии – выпускник НИИГАиК и его аспирантуры Олаф Хаймбюргер.

Приказом от 1.07.1994 № 647 Госкомобразования РФ вуз получил статус академии и название – СГГА. С 1995 г. в аспирантуре СГГА открыта подготовка по научным специальностям «Кадастр и мониторинг земель» и «Отечественная история». С 1999 г. начал работать региональный диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций по кадастру и мониторингу земель под председательством ректора СГГА, профессора И. В. Лесных. В 2000 г. состоялось 4 защиты диссертаций по данной специальности выпускниками аспирантуры и соискателями академии В. А. Дикунцом, А. М. Поповым, В. М. Ильюшонком, С. В. Середовичем.

В 1999 г. в аспирантуре открыта научная специальность «Экономика и управление народным хозяйством».

В 1999 г. состоялась первая защита докторской диссертации по геодезии гражданином Вьетнама Нгуен Данг Ви, окончившим докторантуру СГГА под руководством профессора В. К. Панкрушина.

В 2000 г. аспирант-заочник СГГА В. И. Козодой, ныне вице-губернатор Новосибирской области, доктор исторических наук, первый защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Отечественная история». В этом же году в советах сторонних организаций состоялись первые защиты кандидатских диссертаций по специальности «Экономика и управление народным хозяйством» соискателями СГГА В. И. Савиных и гражданином Сирии Авсаа Аздашир.

В 2000 г. впервые в истории академии аспирантом Д. В. Комиссаровым получена стипендия Президента Российской Федерации. В дальнейшем такой же стипендии была удостоена аспирантка Ю. В. Никитина, ныне кандидат наук, зав. лабораторией филиала ФГУП «Рослесинфорг» «Запсиблеспроект».

В 2001 г. в аспирантуре СГГА открыты специальности «Геоэкология», «Метрология и метрологическое обеспечение» и «Геоинформатика». В этом же году специализированному совету по землеустройству, кадастру и мониторингу земель разрешено проводить защиты кандидатских диссертаций по геоэкологии.

С 2003 г. начал работать региональный диссертационный совет по экономике природопользования под председательством доктора экономических наук В. И. Татаренко, прошедший в этом же году первые успешные защиты диссертаций выпускников аспирантуры и соискателей СГГА А. В. Усенко, А. Н. Лактина, Я. И. Никоновой.

В настоящее время аспирантура СГГА проводит обучение по пяти отраслям наук:

- физико-математические науки (научная специальность 01.04.05 – «Оптика»);
- технические науки (научные специальности: 05.11.07 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», 05.11.15 – «Метрология и метрологическое обеспечение»);
- исторические науки (научная специальность 07.00.02 – «Отечественная история»);
- экономические науки (научная специальность 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством»);
- науки о Земле (научные специальности: 25.00.26 – «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель», 25.00.32 – «Геодезия», 25.00.33 – «Картография», 25.00.34 – «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия», 25.00.35 – «Геоинформатика», 25.00.36 – «Геоэкология»).

Докторантура была открыта в сентябре 1993 г. и в настоящее время проводит обучение по научным специальностям: 01.04.05 – «Оптика», 05.11.07 – «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», 25.00.32 – «Геодезия», 25.00.33 – «Картография», 25.00.34 – «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

Результаты научных исследований аспирантов, докторантов, и соискателей публиковались как во внутривузовских изданиях: трудах НИИГАиК, выходящих с 1947 г. по 1979 г., в тематических сборниках научных трудов (1976–1995), материалах ежегодных научно-технических конференций и ВАГО,

с 1996 г. в журнале «Вестник СГГА», с 2005 г. – в материалах ежегодного международного научного форума ГЕО-Сибирь; также и в центральных журналах: Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка, Геодезия и картография, Известия вузов. Горный журнал, Оптический журнал и др.

С 2003 по 2010 г. по инициативе и при непосредственном участии отдела аспирантуры были выпущены 8 номеров ежегодных сборников статей аспирантов и молодых ученых СГГА.

В 2004 г. проведен первый совместный конкурс СГГА и администрации Новосибирской области на лучшую научно-исследовательскую работу аспирантов, докторантов и молодых ученых. В заключительном туре конкурса приняли участие 14 молодых ученых, а его победителями стали аспиранты СГГА Ю. В. Никитина и Д. С. Шелковой, впоследствии успешно защитившие кандидатские диссертации.

В 2005 г. выпускником аспирантуры СГГА А. В. Конкиным защищена первая кандидатская диссертация по специальности «Геоинформатика».

В 2006 г. состоялась первая защита кандидатской диссертации по научной специальности «Геоэкология» аспиранткой СГГА О. А. Беленко.

С 2006 г. по настоящее время по инициативе ректора СГГА А. П. Карпика осуществляется обучение аспирантов и докторантов за счет внебюджетных средств академии. За 7 лет на эту форму обучения принято 138 аспирантов. На 01.11.2013 г. по этой форме обучаются 50 аспирантов.

В 2009 г. защищена первая кандидатская диссертация соискателем СГГА Е. А. Клевакиным по научной специальности «Метрология и метрологическое обеспечение».

С 2010 г. аспиранты СГГА принимают активное участие в Международном студенческом форуме «ГЕОМИР – Мир без границ», целью которого является расширение молодежных научно-исследовательских контактов с аспирантами, магистрантами и студентами разных стран в области дистанционного зондирования, фотограмметрии и обработки пространственных данных для принятия решений в кризисных ситуациях. В 2010 г. форум «ГЕОМИР – Мир без границ» проведен на базе СГГА [3], в 2011 г. – в Уханьском университете (Китай) [4], в 2012 г. – в МИИГАИК.

С 2011 г. началось обучение в аспирантуре в соответствии с основными образовательными программами послевузовского профессионального образования.

В 2012 г. аспиранту очной формы обучения Ю. А. Фесько, обучающемуся по образовательной программе, соответствующей приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России, назначена стипендия Правительства Российской Федерации.

В аспирантуре СГГА проходили и проходят подготовку граждане стран СНГ (Казахстан, Украина), Сирии, Германии, Вьетнама, Китая, Египта, Монголии, Нигерии.

За период с 1990 по 2012 г. выпускниками аспирантуры и докторантуры, соискателями академии защищено 189 кандидатских и 14 докторских диссертаций. Наиболее эффективными руководителями аспирантской подготовки за последние 7 лет (2005–2012 гг.) стали профессора А. П. Гук, А. И. Каленицкий, А. П. Карпик, Д. В. Лисицкий, В. А. Середович, Т. А. Широкова. Результаты большой организационно-методической работы отдела аспирантуры и докторантуры [5] были положительно оценены в начале 2013 г. комиссией Росакредагенства и Рособнадзором, утвердившим итоги государственной аккредитации весной 2013 г.

Сегодняшнее состояние дел в СГГА, устойчивая динамика развития ее основных научных и научно-образовательных подразделений, стабильная тенденция повышения требований к результатам НИР, в том числе в рамках образовательных программ подготовки специалистов и магистров, позволяет позитивно оценивать перспективы подготовки кадров высшей квалификации по существующим и ряду новых научных специальностей в СГГА.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проворов К. Л. История НИИГАиК. – Новосибирск: НИИГАиК, 1970. – 117 с.
2. Тетерин Е. Н. История НИИГАиК к 60-летию института. – Новосибирск: НИИГАиК, 1993. – 192 с.
3. Мусихин И. А. Международный студенческий форум «ГЕОМИР 3S 2010» в Сибирской государственной геодезической академии // Вестник СГГА. – 2010. – Вып. № 2 (13). – С. 155–160.
4. Петров П. В., Рязанцева И. В. Итоги международного молодежного инновационного форума «Интерра-2011» на площадке СГГА // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. № 2 (18). – С. 145–152.
5. Государственная аккредитация СГГА – шаг к совершенствованию деятельности академии / А. П. Карпик, В. А. Ащеулов, С. М. Горбенко, А. К. Синякин // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. № 2 (18). – С. 125–132.

Получено 20.11.2013

© Т. А. Широкова, 2013

УДК 94 (470)

СПЕЦИФИКА КОНФЛИКТА ПОКОЛЕНИЙ В МЕДИАПРОСТРАНСТВЕ

Михаил Юрьевич Харламов

Правительство Новосибирской области, 630011, Россия, г. Новосибирск, Красный проспект, 18, ведущий эксперт управления информационной политики Министерства региональной политики Новосибирской области, аспирант кафедры гуманитарных наук СГГА, e-mail: hmy@nso.ru

Статья содержит информацию об исторически сложившихся противоречиях между представителями разных возрастных групп, в том числе о возникновении конфликта поколений в результате влияния научно-технического прогресса.

Ключевые слова: медиапространство, информационное неравенство, заппинг, телепросмотр.

GENERATION GAP FEATURES IN MEDIA ENVIRONMENT

Mikhail Yu. Kharlamov

Government of Novosibirsk region, Ministry of Regional Policy, Novosibirsk region, 630011, Russia, Novosibirsk, 18 Krasny Prospect, leading expert for information policy management, e-mail: hmy@nso.ru

Historical contradictions between different age groups, including the generation gap due to the technological progress, are considered.

Key words: media environment, information inequality, zapping, TV watching.

Проблема конфликта поколений существовала всегда, но каждый конкретный исторический период характеризовался изменением форм, которые приобретал данный конфликт. Причиной для таких изменений в разные эпохи служили фундаментальные факторы: социально-психологические, социокультурные, социально-классовые, этнонациональные и т. п. Сегодня особую актуальность приобретает аспект конфликта поколений, обусловленный научно-техническим прогрессом. Президент Российской Федерации В. В. Путин в своем выступлении на открытии молодежного форума «Селигер-2011» отметил: «я за то, чтобы современные технологии развивались и чтобы они были инструментом развития, а не инструментом в руках, скажем, преступных элементов, антисоциальных элементов. Это инструмент развития. И мне очень приятно, что наша современная молодежь и, собственно, люди старшего поколения, все активнее и активнее используют эти современные способы общения» [1].

Однако, наряду со стимулирующим эффектом в развитии современного общества, развитие современных технологий увеличивает пропасть, которая разделяет молодежь и людей старшего возраста. По словам английского историка С. Н. Паркинсона, технический прогресс не учитывает старшинства. Если раньше знаний и навыков, полученных в юности, человеку хватало на всю трудовую жизнь и новое поколение училось у предыдущего, а социальный статус и специальность чаще всего передавались по наследству, то с внедрением инновационного типа жизнедеятельности ситуация поменялась. Соотношение прошлого, настоящего и будущего приобрело новый смысл [2].

Ведущую роль в этом процессе, особенно в последние два десятилетия, стали играть средства массовой информации. Существующее в обществе информационное неравенство в отношении молодежи в этот период стало проявляться не только в том, что не удовлетворялись в полной мере потребности разных молодежных групп в информации, но и в том, что сами эти группы в определенной степени были отчуждены от СМИ. Неравенство это выражалось и в том, что при подготовке, например, телевизионных проектов на молодежную тематику, программы готовились без учета всех основных особенностей данной целевой аудитории. В результате продукт получался размытым, и по целям, и по задачам он не выполнял своего основного назначения. Налицо противоречие между целями производителей и потребителей информации, рассогласованность механизмов их взаимодействия. Такое рассогласование интересов уже привело к тому, что в аудитории СМИ наблюдается интенсивный отток молодежи, которая сегодня существенно изменила свои медиапредпочтения и самостоятельно формирует собственную медиасреду [3].

В теоретической литературе рассматриваются в основном жанры, без возрастной дифференциации и выявления особенностей. К выявлению специфики молодежной аудитории обращается в своей монографии «Медиаобразование молодежной аудитории» И. В. Жилавская. В работе [3] она выявляет трансформацию отношений молодежной аудитории и СМИ, говорит об оттоке молодых зрителей от экранов телевизоров, объясняя это тем, что интересы молодежи не учитываются при создании программ, ориентирующихся на них.

Создавая молодежный телевизионный проект, важно понимать, кого можно считать представителем этой среды, какой возраст у потенциального зрителя и какими особенностями он обладает. Возрастные рамки, позволяющие относить людей к молодежи, различаются в зависимости от конкретной страны. Как правило, низшая возрастная граница молодежи – 14–16 лет, высшая – 25–35 лет.

Исследователи выделяют следующие особенности социального положения молодежи: переходность положения; высокий уровень мобильности; освоение новых социальных ролей (работник, студент, гражданин, семьянин), связанных с изменением статуса; активный поиск своего места в жизни; благоприятные перспективы в профессиональном и карьерном плане.

Также нужно учитывать важный феномен современной молодежи: она сегодня не имеет тех четких ориентиров в жизни, которые были у их родителей.

По мнению Э. Дюркгейма [4], это связано, прежде всего, с тем, что ослабевает почитание возраста: «Возрасты нивелированы... Вследствие этого нивелирования нравы предков теряют свое влияние... Связь времен менее ощутима, так как она не имеет уже своего материального выражения в непрерывном соприкосновении следующих друг за другом поколений». Нет глобальной цели, которая формируется на государственном уровне. Имеют место слабые представления о законах общества и системы.

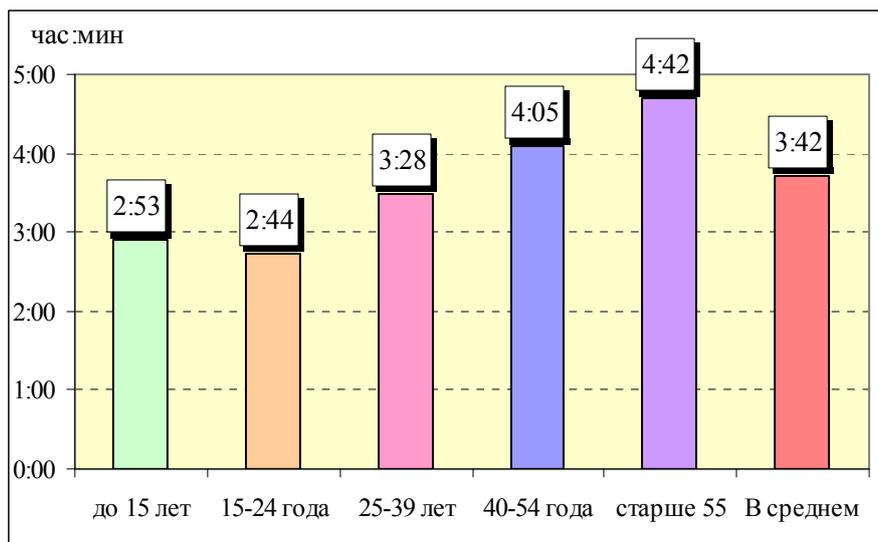
Современная молодежь получает картину мира из СМИ [3], продуктов массовой культуры и своего жизненного опыта. Наблюдения социологов, исследовавших молодежную среду, дают достаточно важную информацию о данной группе, позволяющую полученные знания учитывать при создании молодежного телевизионного контента. В руках СМИ сильнейший инструмент, если его использовать верно, то можно привязать молодежь к телевидению, можно донести, зачем ей необходимо включать телевизор и ответы на какие вопросы она может там найти. Также телевидение может помочь молодому человеку с определением своего места в жизни, послужить своего рода проводником. Здесь, конечно, СМИ, в первую очередь, будут выполнять просветительскую и образовательную функции.

Важным отличием молодежи от других социальных групп, по единодушному мнению ученых, считается мобильность, интеллектуальная активность и способность быстро приспосабливаться к новым обстоятельствам. Очевидно, что такая социальная группа смотрит телевидение несколько иначе, чем представители старшего поколения. Чтобы понять, как на практике отражаются данные особенности, обратимся к исследованиям социолога Павла Ковалева. В одной из своих работ [5] он проанализировал молодежную аудиторию телевидения. Очевидно, что можно выделить характерные черты молодежи, отличающие образ телепотребления членов этой социально-демографической группы от других телезрителей. Для этого нужно выяснить основную цель и объем просмотра молодыми людьми телевизионной продукции, а также выявить предпочтения молодежи в телевизионных жанрах и телеканалах.

Представители молодежи проводят меньше времени у телеэкрана, чем люди старшего и среднего возраста. Житель России проводит у телевизора в среднем 3 часа 42 минуты в день. У молодых телезрителей (от 15 до 24 лет) эти показатели существенно ниже среднего значения – 2 часа 44 минуты. Примерно такой же объем телесмотра у детей, а у других возрастных групп – больше (рисунок).

В целом можно говорить о том, что объем суточного телепотребления с возрастом увеличивается, иначе говоря, становясь старше, люди смотрят телевизор в среднем больше, и меньше всех смотрят телевизор дети и молодежь.

Тот факт, что молодежь проводит у телевизора меньше времени, чем взрослые люди, не является исключительно российским явлением и вполне соотносится с ситуацией в европейских странах: молодые люди в Европе также смотрят телевизор меньше, чем среднестатистический телезритель.



TNS Gallup Media, 2010

Рисунок. Объем среднесуточного телепросмотра
(по данным исследования «ТВ Индекс» компании TNS Gallup Media)

Небольшой объем телепросмотра у российской молодежи объясняется двумя факторами. Во-первых, телепросмотр встречает более сильную конкуренцию со стороны других видов времяпрепровождения, чем у других возрастных групп. Молодые люди проводят много времени вне дома (учеба, общение с друзьями, кино и т. д.), а находясь дома, отдают предпочтение другим занятиям, например, игре/работе на компьютере, прослушиванию музыки, выходу в Интернет. Во-вторых, в настоящее время телевидение предлагает немного программ, ориентированных на юношей или могущих привлечь их внимание. Исключением являются каналы ТНТ, СТС и специализированные музыкальные каналы МУЗ-ТВ и MTV [5].

Для половины телезрителей (49 %) основной целью просмотра телевидения является развлечение, эти люди проводят время у телевизора, прежде всего, чтобы расслабиться и отдохнуть. Для 31 % зрителей наиболее важной кажется информационная функция телевидения: эти люди обращаются к телевизору, главным образом, для того, чтобы посмотреть новостные программы и быть в курсе актуальных событий. Развлекательная функция, как основная цель телепросмотра, пользуется большей популярностью у молодой аудитории (64 %), а информационная представлена всего 16 %. Молодежь меньше других возрастных групп заинтересована в телевидении как источнике новостной информации.*

Стоит сказать и о той форме, которую приобрел телепросмотр в современном мире. Еще два десятилетия назад мировой общественности было абсолютно незнакомо такое понятие, как заппинг, в то время как сегодня, по данным

* По данным социологического исследования «Телевидение глазами телезрителей» аналитического центра «Видео Интернешнл».

исследований, у современной российской телеаудитории такой способ организации телепросмотра получает все большее распространение, наряду с фоновым просмотром.

Такое понятие, как заппинг, появилось в результате изобретения пультов дистанционного управления, которые упростили возможность переключаться с канала на канал. Первоначально заппингом стали обозначать процесс переключения телевизора на другие каналы в момент трансляции рекламных материалов. Однако впоследствии выяснилось, что часть зрителей регулярно меняют каналы совершенно независимо от рекламы. Понятие трансформировалось, и сегодня под заппингом понимают способ телепросмотра, характеризующийся постоянным переключением каналов не только с целью ухода от рекламного блока, но и для того, чтобы уйти от раздражающего содержания программы или в поисках интересного материала на других каналах.

Исследование показывает, что в российской телеаудитории доля зрителей, практикующих такой способ телесмотрения, составляет приблизительно треть (34 %). Среди девушек в возрасте 15–24 лет эта цифра составляет 42 %, а среди юношей того же возраста – 47 %.

Также исследователи выделяют такое понятие, как фоновое смотрение, т. е. способ просмотра телевизора, когда внимание телезрителя не направлено исключительно на телевизионную картинку, а разделено между телепросмотром и какими-либо другими занятиями [5]. Эта форма телесмотрения наблюдается в основном у людей среднего возраста и молодежи. Частое переключение каналов с фоновым смотрением сочетают 20 % телезрителей молодого и среднего возраста. Они не планируют просмотр, ищут что-либо интересное в подходящее для просмотра время [6].

Если мы обратим внимание на телевизионные предпочтения молодежной аудитории, то увидим, что в последние несколько лет предпочтения молодежи стали отвечать такие телеканалы как СТС, ТНТ, REN TV. Они собирают достаточно большую аудиторию. Особо можно выделить телеканал ТНТ, у которого доля в молодежной аудитории (13,1 %) в два раза превышает долю во всей телеаудитории (5,9 %). «Первый» канал, каналы «Россия» и НТВ, напротив, не пользуются большим успехом у молодежи, и доля каждого из этих телеканалов в молодежной аудитории ниже, чем во всей телеаудитории. ТВЦ и «Культура» также не слишком востребованы молодыми зрителями и не попадают в восьмерку лучших каналов по молодежной аудитории. Напротив, музыкальные каналы МУЗ ТВ и MTV в молодежной аудитории значительно популярнее, чем во всей телеаудитории, и входят в восьмерку лучших каналов для молодежной аудитории.

Что касается жанровых предпочтений, то популярностью в молодежной среде пользуются реалити-шоу, музыкальные, юмористические программы, зарубежные сериалы. Также пользуются популярностью американские художественные фильмы и российские кинопремьеры. Причем, если новые российские фильмы любимы зрителями разных возрастов в равной степени, то американ-

ские фильмы вызывают в молодежной аудитории значительно больший интерес, чем у зрителей других возрастных категорий: 64 % зрителей в возрасте 15–24 лет смотрят американские фильмы, а среди старших возрастов эта цифра равна лишь 33 % (по данным исследования «ТВ Индекс» компании TNS Gallup Media).

Главным конкурентом для телевидения, безусловно, является Интернет. Сегодня он выполняет те же функции, которые еще 20 лет назад выполняли телеканалы. С одной лишь разницей: всемирная паутина – это не только источник новостей и развлечений, это еще и огромный магазин, в котором можно приобрести практически любую вещь, не выходя из дома. Одними из основных преимуществ Интернета являются его коммуникативная составляющая и социальная природа. Интернет упрощает коммуникацию, давая молодежи возможность общаться в самых разных форматах, начиная от общения в социальных сетях и заканчивая сетевыми играми. Сеть стала своеобразным катализатором процессов, характерных для развития общества, выступая в качестве инструмента социальной адаптации и самовыражения для своих пользователей.

Наши исследования показали, что современные молодые люди относятся к Интернету как к основному и наиболее достоверному источнику информации, а также рассматривают его как главное средство коммуникации, которое позволило виртуально преодолеть границы континентов и обеспечить практически бесплатный вид связи для населения большинства развитых стран мира. В основном, молодые люди выходят в онлайн для поиска полезных сведений, новостей и работы, общения с друзьями, скачивания музыки и фильмов, совершения покупок в интернет-магазинах. К такому выводу пришли исследователи из аналитической компании IDC, основываясь на результатах опроса жителей России. Все опрошенные назвали сеть «удобной», «забавной», «необходимой» и «безопасной», в то время как телевидение стало для нынешних тинэйджеров «неудобным» и «скучным» (по данным аналитической компании IDC).

Современная молодежь четко разделяет функции разных видов медиа. Интернет большинством респондентов воспринимается как основной информационный ресурс, в то время как авторитетное для предыдущих поколений телевидение у молодежи вызывает куда меньше доверия и больше ассоциируется с развлечением. Интернет подавляющее большинство опрошенных ставило на первое место как среди СМИ, так и среди технологических новшеств. «Интернет дает идеальный инструмент для коммуникации, самовыражения и персонализации», – подчеркивают социологи.

Как показывают исследования, газеты современная молодежь практически не читает: этот вид СМИ интернет убил в первую очередь. Что же касается журналов, то они стали для подростков своего рода «портативным» вариантом интернета. Их читают, когда к сети нет доступа, а также в тех случаях, когда они пишут о вещах, которые попадают в сферу интересов подростков – музыке,

компьютерных играх и т. д. (по данным исследования «Truly, Madly, Deeply Engaged: Global Youth, Media and Technology» исследовательской компании OMD).

Рассмотрим на примере особенности молодежного интернет-телевидения и попытаемся понять, почему молодежная среда переключала свое внимание на сеть. Изучая этот вопрос, мы обратились к популярному ресурсу «Карамба ТВ».

CarambaTV.ru – информационно-развлекательный интернет-сайт, консолидирующий популярные шоу русскоязычного Интернета, включая +100500. Интернет-продукт был создан 29 ноября 2010 г. На площадке CarambaTV выходит около двадцати передач, в среднем, по одному выпуску в неделю.

Показатели посещаемости ресурса высокие для российского Интернета – 120 000 уникальных посетителей в сутки. При этом у продукта есть свои официальные группы в социальных сетях «В контакте» и «Facebook». Их статистика: 390 540 участников и 141 955 пользователей соответственно. Если говорить о половозрастном сегменте, то в основном это мужчины (80 %) в возрастнойвилке «до 18 лет» – 40 % и от «18 до 25 лет» – 42 %.

Карамба ТВ представляет собой портал, который собрал самых «классных», на языке молодежи, видеоблоггеров в Интернете на одной площадке. Они комментируют и обзревают самые разные темы: видеоролики, психологию, футбол, социальную сферу, видеоигры, кино и т. д. Если выделять особенности видеопродуктов интернет-телевидения, то можно заметить следующее:

- хронометраж роликов не больше 10 минут, в среднем – 4–5. Это объясняется подвижностью молодежной аудитории, ее неусидчивостью;
- ведущий – представитель молодежной среды с ее характерными особенностями;
- лексика ведущего наполнена молодежным сленгом. Личностная оценка на происходящее ярко выражена, чаще носит иронический характер;
- очень динамичная картинка. Даже если в кадре просто ведущий рассуждает на какую-то тему, его текст и видео нарезаются так, что он постоянно меняет свое местоположение в кадре, причем не плавно, а резко;
- выпуски передач обязательно дублируются в официальных группах в социальных сетях. В целом, доступность просмотра очень высокая: Youtube, официальная страница, социальные сети, блоги, интернет-журналы;
- интерактивность. Ведущий постоянно обращается к своей аудитории, исполняет ее пожелания (например, играет заказанные песни). Отвечает в эфире на ранее заданные вопросы, комментарии.

Различие между молодежью и старшим поколением проявляется в популярности программ, в выборе форм медиа, в выборе и проявлении степени доверия к источнику информации, в выборе хронометража, интересующих тем и т. д. Эти показатели подчеркивают существенное различие предпочтений молодежной аудитории и зрителей прочих возрастных групп. Именно поэтому важно понимать, что молодежные телепередачи – это самостоятельное звено общей системы средств массовой информации. Они приобщает подрастающее поколение к интеллектуальному и духовному потенциалу общества, являются

важным каналом передачи информации от старшего поколения к младшему и одновременно средством коммуникации, позволяющим общаться друг с другом. С их помощью юная аудитория познает мир. Поэтому важно понимать подвижность молодежной аудитории, ее интерес к Интернету, природу этого интереса, чтобы создавать такие молодежные телевизионные проекты, которые будут представлять собой гибрид традиционных телепередач и продуктов интернет-площадок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Путин В. В. Молодежный форум «Селигер-2011» // Российская газета. – 2 августа 2011. – № 5543. – 3-я полоса.
2. Социология. Курс лекций / Под ред. С. А. Губиной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://book.net/index.php?p=chapter&bid=1073&chapter=18>
3. Жилавская И. В. Медиаобразование молодежной аудитории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://evartist.narod.ru/text23/0001.htm>
4. Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. Метод социологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib2.podelise.ru/docs/21312/index-2485.html>
5. Ковалев П. А. Молодежная аудитория телевидения // Знание. Понимание. Умение. – 2006. – № 1. – С. 178–181.
6. Назайкин А. Н. Медиапланирование. – М.: Эксмо, 2010. – 194 с.

Получено 12.11.2013

© М. Ю. Харламов, 2013

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 52:378.14

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО АСТРОНОМИИ

Александр Владимирович Вольф

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия», 656031, Россия, г. Барнаул, ул. Молодежная, 55, начальник информационно-методического отдела УМУ, сотрудник УНИЛ «Исследование космического пространства», тел. (903)957-35-96, e-mail: aw@uni-altai.ru

Дмитрий Анатольевич Галецкий

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия», 656031, Россия, г. Барнаул, ул. Молодежная, 55, заведующий лабораторией кафедры физики и методики обучения физике, сотрудник УНИЛ «Исследование космического пространства», тел. (923)723-78-23, e-mail: dag@uni-altai.ru

Александр Евгеньевич Каплинский

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет», 656038, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 46; сотрудник УНИЛ «Исследование космического пространства», ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия», 656031, Россия, г. Барнаул, ул. Молодежная, 55, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры экспериментальной физики, тел. (903)995-50-70, e-mail: alekap@mail.ru

Владимир Михайлович Лопаткин

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия», 656031, Россия, г. Барнаул, ул. Молодежная, 55, доктор педагогических наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике, заведующий УНИЛ «Исследование космического пространства», тел.: (905) 084-50-13, e-mail: lopatkin_vladimir@mail.ru

Роман Сергеевич Неприятель

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет», 656049, г. Барнаул, пр. Ленина, 61, преподаватель кафедры физической географии и ГИС, сотрудник УНИЛ «Исследование космического пространства», ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия», 656031, Россия, г. Барнаул, ул. Молодежная, 55, тел. (913)220-41-70, e-mail: nrs83@mail.ru

В статье приведено описание модернизированного лабораторного практикума по астрономии, используемого в Алтайской государственной педагогической академии.

В результате модернизации лабораторного практикума стали возможными усиление его практической составляющей и использование компьютера для моделирования астрономических явлений, а также для получения астрономических данных с различных инструментов, объединенных в виртуальные обсерватории, и их обработка.

Ключевые слова: лабораторный практикум, астрономия, компьютерный модельный эксперимент, телескоп, теодолит, GPS-навигатор, виртуальная обсерватория.

GUIDE FOR LABORATORY WORKS ON ASTRONOMY

Alexander V. Volf

Altai State Teacher's Training Academy, 656031, Russia, Barnaul, 55 Molodezhnaya St., Head of IT Department, Laboratory for Space Research, tel. (903)957-35-96, e-mail: aw@uni-altai.ru

Dmitry A. Galetsky

Altai State Teacher's Training Academy, 656031, Russia, Barnaul, 55 Molodezhnaya St., Head of the laboratory, Department of Physics and Physics teaching methods, Laboratory for Space Research, tel. (923)723-78-23, e-mail: dag@uni-altai.ru

Alexander E. Kaplinsky

Altai State Technical University, 656038, Russia, Barnaul, 46 Lenina Pr., Ph. D., Laboratory of Space Research, Space Research Laboratory Altai State Teacher's Training Academy, 656031, Russia, Barnaul, Physics, 55 Molodezhnaya St., Assoc. Prof., Department of Experimental, tel. (903)995-50-70, e-mail: alekap@mail.ru

Vladimir M. Lopatkin

Altai State Teacher's Training Academy, 656031, Russia, Barnaul, 55 Molodezhnaya St., Ph. D., Prof., Department of Physics and Physics Teaching Methods, head of Space Research Laboratory, tel. (905)084-50-13, e-mail: lopatkin_vladimir@mail.ru

Roman S. Nepriyatel

Altai State University, 656049, Russia, Barnaul, 61 Lenina Pr., teacher, Department of Physical Geodesy and GIS, Space Research Laboratory Altai State Teacher's Training Academy, 656031, Russia, 55, Barnaul, Molodezhnaya St., tel. (913)220-41-70, e-mail: nrs83@mail.ru

Description of the improved guide for laboratory works on astronomy used in Altai State Teachers Training Academy is given.

The improved guide for laboratory works is useful for more efficient practical training and computer modeling of astronomic phenomena as well as for astronomic data acquisition by different tools of virtual observatories and their processing.

Key words: laboratory works guide, astronomy, computer modeling experiment, telescope, theodolite, GPS-navigator, virtual observatory.

Лабораторный практикум по астрономии представляет собой учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов [1].

Астрономия – единственная наука, которая в значительной мере базируется на наблюдательном материале в силу специфичности изучаемых ею явлений и зачастую невозможности поставить прямой физический эксперимент или провести прямое измерение. Проведение наблюдений и лабораторная обработка полученных данных составляет основу практикума.

Помимо решения задач предметного плана, практикум решает и свои специфические задачи. Он знакомит студентов со звездным небом, развивает навыки самостоятельной работы с астрономическими картами, справочниками, календарями, инструментами и специализированным программным обеспечением.

Выполнение лабораторных работ очень важно в естественно-научных дисциплинах, и астрономия – не исключение. Глубокое практическое усвоение материала, овладение основными методами астрофизических исследований и развитие критического подхода к анализу научных идей и фактов возможно только благодаря практике.

Работы выполняются по инструкциям, приведенным в пособии. Все лабораторные работы содержат достаточное количество теоретических сведений, относящихся к каждой из них, сведений о расчетах, контрольные вопросы и инструкции. К работам прилагаются все необходимые для ее выполнения данные.

К выполнению лабораторных работ допускаются студенты, предварительно изучившие соответствующий теоретический материал.

Практикум состоит из 12 работ. Часть работ практикума содержит дополнительные задания для самостоятельного проведения компьютерного модельного эксперимента, позволяющего в наглядной форме увидеть то или иное явление. Необходимо отметить, что компьютерный модельный эксперимент не может заменить практических наблюдений и измерений и предназначен для закрепления и углубления понимания соответствующих астрономических явлений.

Компьютер рассматривается нами как рядовой инструмент исследования, который можно использовать в двух сильно различающихся направлениях. В первом случае компьютер позволяет визуализировать математическую модель астрономического явления, во втором случае он позволяет проводить обработку и анализ данных, полученных в процессе астрономических наблюдений и измерений.

Лабораторная работа № 7 «Собственное движение звезд» хорошо иллюстрирует первый подход к использованию компьютера и, по сути, является модельной лабораторной работой ввиду невозможности проведения натурального эксперимента из-за очень длительного протекания соответствующего астрономического явления.

Лабораторная работа № 8 «Поиск астероидов в данных цифровых обзорах неба» иллюстрирует второй подход и предназначена для самостоятельного выполнения ввиду объемности исходных данных цифровых обзоров неба и бюджета времени аудиторного занятия, которые не позволят полностью выполнить эту работу в течение одного занятия. Данная работа практикума также иллюстрирует работу с большими массивами данных, полученными различными инструментами, и объединенных в виртуальные обсерватории.

Лабораторные работы № 9, 10, 11 и 12 предназначены для выполнения в полевых условиях.

В частности, лабораторная работа № 9 посвящена изучению телескопа-рефлектора (одного из самых распространенных типов телескопов) и проведению с ним наблюдений различных астрономических явлений и объектов.

Лабораторные работы № 10, 11 и 12 посвящены работе с таким геодезическим прибором, как теодолит. Соответственно, характер выполняемых работ носит астрономо-геодезический аспект и направлен на изучение и закрепление

студентами знаний не только собственно по работе с теодолитом, но и по различным системам координат (альт-азимутальная, экваториальная, эклиптическая и т. д.). Так, в лабораторной работе № 10 «Нахождение азимутов наземных объектов для определения сторон света», помимо определения азимутов, вычисляется и широта места наблюдения по измерению высоты (вертикального угла) Полярной звезды.

В лабораторной работе № 11 «Использование теодолита для определения верхней кульминации светила» вместе с указанным геодезическим прибором используется GPS-навигатор и значения уравнения времени, необходимые для вычисления момента времени наступления верхней кульминации Солнца, Луны и других небесных тел и дополнительного определения сторон света.

И, наконец, выполнение последней лабораторной работы № 12 «Определение продолжительности звездных суток и суточного перемещения Луны по орбите вокруг Земли», связанной с использованием теодолита, позволяет студентам на натурных наблюдениях убедиться в продолжительности звездных суток, равных 23 часам 56 минутам 04 секундам, а также измерить величину суточного перемещения Луны. Особенностью выполнения данной работы является многократное выполнение определенных действий на протяжении некоторого промежутка времени – от нескольких дней до 1–2 недель. Учитывая продолжительность указанных измерений в данной работе, попутно могут вычисляться азимуты восхода и захода Солнца и Луны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Астрономия: практикум / В. М. Лопаткин, А. В. Вольф, Д. А. Галецкий и др. – Барнаул: АлтГПА, 2013. – 90 с.
2. Кононович Э. В., Мороз В. И. Общий курс астрономии: учебник для вузов / Под ред. В. В. Иванова. – Изд. 4-е. – М.: ЛИБРОКОМ, 2011. – 542 с.
3. Засов А. В., Кононович Э. В. Астрономия: учебное пособие – М.: Физматлит, 2011. – 254 с.
4. Засов А. В., Постнов К. А. Общая астрофизика: учебное пособие для студентов физических и астрономических специальностей университетов; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Физический факультет, Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга. – Фрязино: Век 2, 2011. – 573 с.
5. Инженерная геодезия: учебник для вузов / Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В. Д. Фельдман; под ред. Д. Ш. Михелева. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.
6. Дагаев М. М. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии: учеб. пособие для институтов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1972. – 424 с.

Получено 18.11.2013

© А. В. Вольф, Д. А. Галецкий, А. Е. Каплинский,
В. М. Лопаткин, Р. С. Непрятель, 2013

ХРОНИКА

ХРОНИКА СОБЫТИЙ И ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ СГГА

CHRONICLE OF EVENTS AND MEMORIALS IN SSGA

13 сентября

На территории Новосибирского аграрного университета появилась скульптурная композиция, посвященная студенчеству. «Парень-студент держит в руках сноп сена и модель земного шара. У девушки-студентки на ладони сидит голубь мира – символ мирной созидательной профессии хлебороба», – так откомментировал сюжет скульптуры ректор НГАУ профессор А. Денисов (Ведомости № 44 от 13.10.2013).

4 октября

В текущем году специалисты МЧС России существенно сократили потери от природных и техногенных ЧС, предотвратили гибель людей и возможные эпидемии на Дальнем Востоке, уменьшили потери жилья и социальных объектов.

В середине октября закончилась всероссийская тренировка МЧС, затронувшая практически все значимые организации и предприятия, в том числе вузы г. Новосибирска, включая СГГА. Штаб ГО и ЧС (начальник штаба Э. Л. Ким) и коллектив академии успешно справились с поставленными задачами, заслужив благодарность руководства.

5 октября

Страна отметила День учителя. Поздравления администрации СГГА получили кафедры, другие подразделения вуза и их профессорско-преподавательский состав, численность которого в настоящее время составляет около 350 человек.

10 октября

Вышло Постановление Правительства РФ от 10.10.2013 г. № 899 «Об установлении нормативов для формирования стипендиального фонда за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета».

Состоялось годовое собрание ветеранов СГГА, посвященное декаде пожилых людей и выборам нового состава Совета ветеранов. В собрании приняли участие около 50 % ветеранов, представители администрации, профсоюзного комитета академии, активисты ветеранского движения г. Новосибирска.

С отчетом о работе Совета и ветеранской организации выступил его председатель, доцент Г. В. Гладышев. В обсуждении доклада приняли участие Президент академии И. В. Лесных, заместитель председателя Совета ветеранской организации Ленинского района г. Новосибирска Я. Л. Гамарник, председатель объединенного профкома академии Н. Г. Карлина. Выступающие отметили активную жизненную позицию ветеранов, общественно значимую роль ветеранской организации, ее Совета в патриотическом воспитании молодого поколения и проведении праздничных мероприятий.

В состав нового Совета избрали 26 человек, его председателем был вновь избран Г. В. Гладышев.

Ветераны-активисты были награждены Почетными грамотами ректора академии, а все неработающие ветераны получили единовременные денежные вознаграждения. В честь ветеранов был дан концерт творческих коллективов академии.

10–13 октября

В фундаментальной библиотеке МГУ прошел Фестиваль наук, продемонстрировавший лучшие достижения московских вузов, в том числе МосГУГК – МИИГАиК, и завершившийся сеансом прямой связи с российскими космонавтами МКС.

16 октября

Опубликован (РГ от 16.10.2013) Приказ Минэкономразвития России от 23.07.2013 г. № 412 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при осуществлении геодезической и картографической деятельности, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений».

Из интервью руководителя Рособнадзора С. Кравцова «Российской газете» (РГ от 16.10.2013) – ЕГЭ остается. При этом контрольно-измерительные материалы для школ каждого часового пояса страны будут свои, сохранится их разбивка по вариантам. Контроль за проведением ЕГЭ будут осуществлять федеральные инспекторы и общественные наблюдатели, в том числе вузовские работники.

Мониторинг вузов является действенным, но не единственным методом проверки состояния вузов, которых сегодня без учета филиалов – 1 079, в том числе 486 негосударственных. Последние вместе со своими филиалами сегодня составляют 37 % общего объема учреждений высшего профессионального образования.

В опубликованной (РГ от 16.10.2013) программой статье «Век живи – век учись» директор Института теории и истории педагогики РАО, доктор философских наук, профессор С. В. Иванова отметила целый ряд позитивных перемен в научном сообществе страны, российской педагогической науке, эффективную деятельность опытно-экспериментальных площадок на базе колледжей в регионах, в том числе в Новосибирской области.

Среди первоочередных проблем, требующих постоянного внимания, названы:

- поддержка молодых ученых;
- повышение публикационной активности специалистов;
- активизация взаимодействия фундаментальной (академической) науки с практикой;
- создание условий для развития академической мобильности и развития научных связей;
- не ставить самоцелью борьбу за рейтинги, особенно за индексы цитирования в зарубежных коммерческих системах.

26 октября

Чемпионом Вторых Всемирных игр боевых искусств (Санкт-Петербург, 18–26 октября) стал студент 4-го курса СГГА Валентин Чебочаков.

29 октября

Исполнилось 95 лет со времени создания комсомольской организации (ВЛКСМ) страны. Прошло 22 года, как этой организации не стало, но память о ней, о комсомольской юности значительной части российского общества все еще сохраняется. И одна из главных причин – участие молодежи в великих стройках XX в.

29 октября – 1 ноября

Состоялся Второй Всероссийский съезд кадастровых инженеров в г. Ростове-на-Дону. Съезд обсудил состояние и ближайшие перспективы деятельности национальной палаты кадастровых инженеров, тенденции развития нормативного регулирования государственного кадастрового учета, регистрации прав и кадастровой деятельности, регламенты деятельности и взаимодействие кадастровых инженеров с органами кадастрового учета, БТИ, органами власти.

На съезде был подписан Меморандум о сотрудничестве между саморегулируемой организацией некоммерческого партнерства (СРО НП) «Кадастровые инженеры России» и Союзом лицензированных геодезистов Франции. От СГГА в работе съезда принимал участие заведующий кафедрой кадастра и территориального планирования Е. И. Аврунев. Третий Всероссийский съезд кадастровых инженеров намечено провести 1–3 июля 2014 г. в г. Калининграде. В рамках съезда пройдет Международная конференция, посвященная выдающемуся ученому-геодезисту и астроному, академику Петербургской АН, первому директору Пулковской обсерватории В. Я. Струве (1793–1864).

30 октября

В Новосибирске прошел V Международный научный конгресс «СИББЕЗОПАСНОСТЬ-СПАССИБ-2013» «Совершенствование системы управления, предотвращения и демпфирования последствий чрезвычайных ситуаций регионов и проблемы безопасности жизнедеятельности населения».

Форум организован специалистами Сибирской государственной геодезической академии, Новосибирским отделением Международной академии наук по экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ), Сибирским региональным центром МЧС России и дирекцией МВЦ «ITE Сибирская Ярмарка».

По итогам мероприятия определены договоренности о сотрудничестве СГГА с рядом научных институтов СО РАН, ведущих компаний добывающей и перерабатывающей отраслей.

В рамках конгресса состоялась самая крупная за Уралом специализированная выставка «Сиббезопасность/SIPS», на которой демонстрировались новинки аварийно-спасательного оборудования: машины, системы, а также методы спасения.

Состоялась конференция научно-педагогического состава и иных категорий работников СГГА, на которой были обсуждены:

- итоги прошедшего и задачи на новый 2013/2014 учебный год;
- дополнения в Положение об оплате труда научно-педагогических работников академии;
- доизбрание в состав Ученого совета академии.

Выступивший с докладом по первому вопросу ректор А. П. Карпик отметил неплохие результаты работы вуза за прошедший год, но и одновременно подчеркнул необходимость постоянного совершенствования качества главного направления – подготовки современных специалистов, отвечающих требованиям мирового уровня.

На конференции были вручены награды отличившимся работникам, в том числе Почетные грамоты Федеральной службы госрегистрации, кадастра и картографии.

1 ноября

Исполнилось 65 лет со дня рождения Татаренко Валерия Ивановича, известного специалиста в области природопользования, д.э.н., профессора, заведующего кафедрой безопасности жизнедеятельности СГГА.

Опубликован (РГ № 247 (6223) от 1.11.2013) приказ Минобрнауки от 12.09.2013 № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования».

СГГА, согласно данному перечню, ведет подготовку бакалавров по направлениям в следующих укрупненных группах:

- Науки о земле:
 - 05.03.03 – картография и геоинформатика;
 - 05.03.06 – экология и природопользование;
- Информатика и вычислительная техника:
 - 09.03.02 – информационные системы и технологии;
- Информационная безопасность:
 - 10.03.01 – информационная безопасность;
- Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии:
 - 12.03.01 – приборостроение,
 - 12.03.02 – оплотехника;
- Техносферная безопасность и природообустройство:
 - 20.03.01 – техносферная безопасность;
- Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия:
 - 21.03.02 – землеустройство и кадастры;
 - 21.03.03 – геодезия и дистанционное зондирование;
- Экономика и управление:
 - 38.03.01 – экономика;
 - 38.03.02 – менеджмент;
- Управление в технических системах:
 - 27.03.01 – стандартизация и метрология;
 - 27.03.05 – инноватика.

Подготовка по специальностям осуществляется в следующих группах:

- Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия:
 - 21.05.01 – прикладная геодезия;
 - 21.05.04 – горное дело;
- Оружие и системы вооружения:
 - 17.05.01 – боеприпасы и взрыватели;

Подготовка магистров, как и ранее, ведется по базовым для академии направлениям:

- 21.04.02 – землеустройство и кадастры;
- 21.04.03 – геодезия и дистанционное зондирование;
- 12.04.02 – оплотехника.

6 ноября

На базе СГГА состоялось заседание президиума Новосибирской торгово-промышленной палаты, на котором были представлены разработки СГГА и обсуждены возможности их практической реализации. Также члены президиума поддержали предложение ректора А. П. Карпика о производственных практиках на предприятиях г. Новосибирска будущих бакалавров-инноваторов.

8 ноября

55 лет назад был открыт Центральный Сибирский геологический музей, расположенный в здании Института геологии и минералогии СО РАН, являющийся богатейшим хранилищем камней и минералов в Сибири (800 минералов из 50 стран мира, якутские алмазы, горный хрусталь и даже организмы, жившие миллионы лет назад) и осуществляющий консультационно-экскурсионную деятельность в интересах научных, производственных и образовательных учреждений. Музей неоднократно посещали специалисты, студенты и гости СГГА (Вечерний Новосибирск, № 40 (15047) от 08.11.2013).

Министерство образования и науки РФ представило результаты мониторинга эффективности вузов за 2012 г., прокомментированные ректором СГГА, профессором А. П. Карпиком: «По четырем показателям мониторинга из шести (образовательная деятельность, научно-исследовательская деятельность, международная деятельность, финансово-экономическая деятельность) значения показателей СГГА превысили пороговые значения, что означает, что наш вуз по итогам мониторинга вошел в группу эффективных вузов.

9 ноября

Исполком Международной федерации студенческого спорта избрал Красноярск столицей Универсиады-2019. Красноярск рассчитывает показать достойный уровень организации и проведения крупнейшего студенческого спортивного форума, а также стать одним из лучших спортивных центров развития студенческого спорта в Сибири.

14–15 ноября

В Новосибирске на площадках ITE «Новосибирский экспоцентр» прошел Первый международный форум технического развития «Технопром-2013», организаторами которого стали Правительство России, Правительство Новосибирской области, Сибирское отделение академии наук.

По результатам работы форума Новосибирская область получила серьезный импульс в развитии «умной» экономики: подписаны соглашения по 16 направлениям деятельности, открыты три новых производства с использованием нанотехнологий, запроектированы федеральные субсидии на развитие IT-кластера.

В работе форума приняли участие представители СГГА и ее ректор профессор А. П. Карпик. В ходе работы форума на базе СГГА состоялось совещание ректоров Новосибирских вузов с участием заместителя Министра образования и науки РФ А. А. Климова, министра регионального правительства В. А. Никонова, начальника Управления научно-образовательного комплекса и инноваций С. С. Малиной.

15 ноября

Депутаты Государственной Думы России намерены внести серьезные коррективы в Закон об образовании: изменить порядок разработки и утверждения

образовательных стандартов, восстановить льготы сиротам при поступлении в вузы, изменить формулу расчета числа студентов-бюджетников, оценку эффективности вузов, защитить студенческую культуру («Ведомости» № 57 от 15.11.2013).

18 ноября

Прошел День открытых дверей с участием старшеклассников школ г. Новосибирска и области.

Школьники с интересом ознакомились с вузом, его традициями и специальностями, посетили Планетарий, встретились с ректором А. П. Карпиком, посмотрели концерт творческих коллективов академии, а также приняли участие в розыгрыше специального приза – MP3-плеера, доставшегося гостье из г. Барабинска Елене Шелковниковой.

19 ноября – 30 ноября

В северном полушарии по ночам можно было наблюдать метеорный поток (или «звездный дождь») Леониды.

Метеорный поток Леониды, который в эти дни смогли наблюдать на ночном небе жители сибирского региона, связан с кометой 55P/Темпеля-Гутля, впервые зарегистрированной в 1865 г.; она вращается вокруг Солнца с периодом приблизительно в 33 года. Метеорное вещество сконцентрировано около кометы, а не распределено равномерно по орбите. Поэтому по-настоящему красивые звездные дожди возможны только раз в 33 года. Последний раз комета прошла перигелий (ближайшую к Солнцу точку орбиты) в 1998 г. и вновь вернется лишь в 2031 г.

Леониды представляют собой быстрые беловатые метеоры, влетающие в атмосферу со скоростью 70 километров в секунду.

Пик потока приходился в ночь с 17 на 18 ноября. Активность метеорного потока постепенно снижается и в последние годы не превышает 15–20 метеоров в час.

20 ноября

Приказом Минобрнауки РФ стипендии Президента России удостоена студентка гр. ОИ-51 Маганакова Татьяна, стипендии Правительства России – студент гр. ОМ-51 Харитошин Никита.

21 ноября

На базе СГГА прошел открытый форум Медиа-СМИ г. Новосибирска под девизом «Встань на крыло!». В форуме приняли участие известные журналисты, работали выставка, мастер-классы, творческие семинары.

В СГГА прошла региональная студенческая экологическая олимпиада с участием команд СГГА, СГУПС, ТПУ и АлтГАУ. В упорной борьбе победила команда хозяев, опередившая команду Алтайского сельхозуниверситета на 2 балла.

23 ноября

Исполнилось 65 лет со дня рождения Кислова Виктора Степановича, одного из организаторов Земельной службы страны, ныне Президента НП «Национальная палата кадастровых инженеров», кандидата технических наук, профессора.

25 ноября

В 20-й раз вручены именные ежегодные стипендии Мэрии г. Новосибирска 132 студентам и аспирантам вузов, отличившимся в учебе, науке, спорте, общественной жизни, среди них 5 представителей СГГА.

25–27 ноября

На базе СГГА состоялся российско-германский научно-практический симпозиум по вопросам развития и мониторинга городской инфраструктуры. В симпозиуме приняли участие ряд германских фирм, представители отечественного бизнеса, органов власти и управления, образовательные учреждения.

Симпозиум открыли министр строительства и жилищно-коммунального хозяйства Новосибирской области Д. В. Вершинин, ректор СГГА А. П. Карпик, представитель GEOkomm Infra Dr. Peter A. Necker, Германия. За три рабочих дня прошли заседания трех круглых столов, обсудивших проблемы городской инфраструктурной информатики и аутсорсинга, эффективного управления региональной инфраструктурой железных дорог, мониторинга и предоставления геопространственных услуг. В заключительный день состоялась выездная опытно-экспериментальная работа с участием отечественных и зарубежных специалистов, а также были подписаны соглашения о сотрудничестве германских и российских компаний с участием СГГА и СГУПС.

Со стороны Германии участниками симпозиума выступили компании: Regio Infa GmbH (обеспечение эффективного управления региональной инфраструктурой железной дороги, ее эксплуатации и техническим обслуживанием); TRIGIS Geo Services GmbH (предоставление геопространственных услуг высокой технологичности и близости к заказчику на основе геодезии, 3D-сканирования, фотограмметрии и дистанционного зондирования); PCSoft GmbH (разработка программного обеспечения для менеджмента логистики железных дорог, подвижного состава и технического оборудования); Barthauer Software GmbH (разработка инфраструктурной информатики, поставщик кабельной информационной системы Basys, обладающей комплексной функциональностью, гибкостью и практичностью, особенно в области водоснабжения); Navxperience GmbH (распространение мировых технологий в области геодезии и навигации для машинного управления и сельского хозяйства); Michael Dressman Consultancy (экспорт проектного и инновационного менеджмента, аутсорсинг); Infrest (экспорт услуг по on-line порталам подземных коммуникаций).

Проведение симпозиума – один из результатов работы делегации СГГА на международной выставке INTERGEO-2013 (г. Эссен, Германия)

6–7 декабря

Эстафета олимпийского огня прошла через Новосибирск – 42 км, еще 2 км по городам Куйбышев и Барабинск, а далее отправилась в г. Омск. Среди Новосибирских факелоносцев – теннисист Александр Каптаренко, самый старший участник (ему 101 год) и аспирантка СГГА, кандидат в мастера спорта по настольному теннису Надежда Пичугина.

12 декабря

День Конституции Российской Федерации, отмеченный в СГГА студенческой конференцией студентов 5-го курса и будущих магистров Института кадастра и природопользования академии.

*Светлой памяти
Е. А. Луговской посвящается*



Елена Алексеевна Луговская (04.03.1960–18.07.2013), выпускница НИИГАиК 1982 г. по специальности «Космическая геодезия», работала освобожденным комсомольским работником, а с 1986 г. продолжила свою профессиональную деятельность на кафедре астрономии и гравиметрии НИИГАиК – СГГА.

В 2002 году Елена Алексеевна возглавила УЦ «Планетарий», за короткое время превратившийся в популярный научно-образовательный центр регионального уровня: проводились разнообразные наблюдательные сессии. Планетарий вошел в состав Ассоциации планетариев России, активно участвовал во Всероссийских и региональных мероприятиях, в том числе ставшим хорошо известным ежегодном форуме «Сибастро» с участием специалистов мирового уровня.

Елена Алексеевна стала Почетным геодезистом, имела награды ГДР, входила в состав Ученого совета СГГА, являлась автором многих публикаций в СМИ, выступала на радио и телевидении, была активным проводником любительской, особенно школьной астрономии и космонавтики. На последнем для нее крупном научном форуме «Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013» выступила организатором профильного круглого стола и выступила на нем с интересным докладом.

В настоящем выпуске журнала представлена статья, подготовленная Е. А. Луговской на основе указанного выступления.

УДК 52

ВЕРНЕТСЯ ЛИ К НАМ КРАСИВЕЙШАЯ ИЗ НАУК?

Елена Алексеевна Луговская

Сибирская государственная геодезическая академия, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, директор УЦ «Планетарий»

WILL THE MOST CHARMING SCIENCE EVER COME BACK?

Elena A. Lugovskaya

Siberian State Academy of Geodesy, 10 Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Director of planetarium

Когда в рамках международного конгресса принималось решение провести круглый стол по вопросам популяризации астрономии, стало очевидным, что сама тема настолько масштабна, что придется разделить ее на три самостоятельных, но взаимосвязанных блока.

Круглый стол прошел под названием «Мировые тенденции исследования околоземного космического пространства. Роль планетариев и обсерваторий в системе популяризации астрономической науки» (рис. 1, 2, 3).

До начала разговора за круглым столом всех участников попросили не рассказывать о проделанной работе, а обсуждать имеющиеся проблемы.

Подобный круглый стол собирался впервые. И сам формат мероприятия заранее настраивал на иную атмосферу, чем на всех собраниях и встречах до этого. Ведь, безусловно, многие из тех вопросов, что были подняты на конгрессе, уже много раз обсуждались; оформлялись документы в правительство нашей страны, администрацию районов. Именно поэтому было так важно собраться еще раз и попробовать сделать какие-то новые выводы, попытаться понять, почему ничего не вышло до сих пор.

Дело в том, что более 10 лет астрономии нет в школьной программе как самостоятельной дисциплины. Ожидать, что после многочисленных обращений в правительство и в органы образования она может в ближайшие годы снова войти в школьную программу, скорее всего, не стоит. Тем не менее, все, кто работает в сфере популяризации астрономии, продолжают свою деятельность и в сложившейся ситуации.

У каждого планетария свои трудности. Именно поэтому мы стремились пригласить как можно больше гостей из разных областей нашей страны. К сожалению, приехать смогли не все, но это не помешало нам взглянуть шире на тот круг проблем, который уже существует. Каждый из нас работает по-своему, у каждого свои мероприятия, есть и совместные проекты, что тоже немаловажно. Но, двигаясь разными путями, мы все равно приходим к одному выводу – астрономия нужна! И интерес к ней не потеряян! Каждое мероприятие показывает нам огромное желание молодежи самостоятельно проводить наблюдения, расспросить о небесных светилах, узнать что-то новое для себя. А дальше наши



Рис. 1. На заседании круглого стола



Рис. 2. А. Н. Овчинин, космонавт-испытатель ЦПК им. Ю. А. Гагарина;
А. М. Тимофеев, директор Новосибирской федерации космонавтики



Рис. 3. Д. З. Вибе, заведующий отделом физики и эволюции звезд Института астрономии РАН

действия должны быть направлены на то, чтобы заинтересовавшиеся наукой дети могли получить более глубокие знания в этой области и иметь возможность самостоятельно вести наблюдения. Для этого во многих городах ежегодно реализуются масштабные проекты различных астрономических мероприятий: фестиваль «Астрофест» в Подмосковье, Сибирский Астрономический Форум «СибАстро» в Новосибирске, Астрономический лагерь в Омске и т. д. В этом направлении работы есть свои подводные камни. В последнее время

именно возможность организовывать подобные мероприятия волнует астрономическое общество больше всего. В чем же дело?

Ответ прост – интерес. Как ни парадоксально, но именно то, ради чего мы работаем, и создает для нас проблему. Каждая астрономическая площадка, не важно, в черте города или за его пределами – это событие. Очень радостное, необычное, интересное событие для людей. Пришел человек днем, проходя через Первомайский сквер, посмотрел в телескоп на солнце, к вечеру привел всю свою семью и друзей, а те, в свою очередь, пригласили своих друзей и знакомых. Вот уже и массовое мероприятие (рис. 4, 5).



Рис. 4. Астрономическая площадка СГГА перед Экспоцентром «Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013»

сказать сложно, но в одном наши мероприятия похожи – массовость, бывает, доходит до нескольких тысяч человек. Но может ли массовое астрономическое мероприятие подчиняться тем же порядкам, что и все остальные? Ведь в ас-

Организация массовых наблюдений – это второй по остроте вопрос. Во-первых, из-за отношения чиновников к подобного рода деятельности, во-вторых – из-за закона «О собраниях, митингах, демонстрациях, шествиях и пикетированиях». В документе четко прописано, что все массовые мероприятия должны заканчиваться не позднее 22 часов. Какое отношение астрономия имеет к шествиям и митингам,

трономии все самые интересные объекты, которые можно увидеть на небе, появляются после заката солнца. Конечно, объяснить этот момент людям, далеким от наблюдений за небом, крайне сложно. Непонимание между органами власти и организаторами порой бывает непреодолимо. Наши коллеги из других городов рассказали о том, как им удается, либо не удается договориться с чиновниками, которые из лучших побуждений, заботясь о безопасности детей и ссылаясь на вышеупомянутый закон, запрещают все мероприятия, связанные и с выездом детей за город, и с их пребыванием на улице в ночное время. И становится ясно, что только по Новосибирску нельзя судить о том, что и в других городах нет проблем с выездом детей за город для участия в астрономических мероприятиях.

Несмотря на то, что вся объемная тема нашей секции была разбита на три основных вопроса, довольно скоро стало понятно, что обсуждать их независимо друг от друга просто невозможно. Самый главный вывод, который можно сделать по итогам: теряя фундамент – школьное астрономическое образование – мы теряем все. И это первый по своей остроте вопрос, который сейчас стоит перед нами. Человек не может сделать мир лучше, не понимая того, как он устроен, каким законам подчиняется и откуда берет свое начало.

Особенно важно, что в обсуждении смогли принять участие не только представители планетариев и те люди, которые посвятили всю свою жизнь исследованию неба, но и школьные учителя. Именно это позволило раскрыть суть всей проблемы полностью. Высшие учебные заведения, популяризаторы астрономии контактируют со школами не каждый день. Мы не видим всего процесса развития школьников, не представляем себе, какой объем работы на самом деле выполняют те учителя, которые так же, как и мы, стремятся вернуть астрономию детям. В условиях отсутствия необходимых материалов, нужного количества часов эти объемы становятся по-настоящему колоссальными. Ключевым моментом здесь также является и отсутствие практических занятий. Ведь астрономия – это та наука, изучить которую только по книгам нельзя.

Сейчас, оборачиваясь на все то, что было сделано до этого круглого стола, и пытаясь заглянуть чуть дальше завтрашнего дня, невольно понимаешь, что астрономия в нашей стране прошла лишь часть своего нелегкого пути к полному возвращению в ряды школьных дисциплин. Насколько велика эта



Рис. 5. В. Н. Крупко,
директор Омского планетария

часть? И сколько нам еще предстоит пройти? Возможно, ответить на этот вопрос однозначно не сможет никто. Всех тех, кто любит астрономию, посвятил ей свою жизнь и стремится донести до подрастающих поколений всю красоту этой удивительной науки, ждет немало крутых поворотов. Но опыт работы показывает, что помимо проблем и переживаний, помимо отсутствия полной свободы в деятельности, есть и масса положительных сторон. Да, работать в сложившейся ситуации непросто, но мы все-таки продолжаем делать свое дело даже в таких условиях, причем уже не один год. И каждый раз получаем полную отдачу от тех людей, которым астрономия интересна. Очень радует тот момент, что таких людей много. Значит, мы делаем свою работу не зря!

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вибе Д. З. Подпадает ли астрономия под закон о митингах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.computerra.ru/66209/astronomyatnight/>
2. Луговская Е. А. Астрономия как основа мировоззрения для изучения естественно-научных дисциплин // Вестник АПР. – 2010. – № 2/18.
3. Луговская Е. А. Астрономия для всех // Вестник АПР. – 2011. – № 1/11.

Получено 06.05.2013

© Е. А. Луговская, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОДЕЗИЯ И МАРКШЕЙДЕРИЯ

1. *А. П. Карпик, А. И. Каленицкий, А. Н. Соловицкий.* Технология изучения изменений во времени деформаций блоков земной коры при освоении месторождений Кузбасса..... 3
2. *А. В. Никонов.* Особенности применения современных геодезических приборов при наблюдении за осадками и деформациями зданий и сооружений объектов энергетики 12
3. *Н. М. Рябова, И. Н. Чешева, Г. В. Лифашина.* Исследование величины изменения угла i цифрового нивелира в зависимости от изменения температуры..... 19

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

4. *А. А. Бочарова, В. Б. Жарников.* Методические основы оценки рационального использования лесных участков 25
5. *Д. В. Лысых.* Формирование ценообразующих факторов при анализе рынка объектов индивидуальной жилой застройки..... 32

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ, ФОТОГРАММЕТРИЯ

6. *С. О. Шевчук, Н. С. Косарев.* Алгоритм определения пространственных углов аэроразведочной платформы по измерениям трехантенного ГНСС-комплекса..... 37
7. *В. Н. Никитин, Д. Н. Раков.* Оценка экономической эффективности использования беспилотных аэрофотосъемочных комплексов..... 48

КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

8. *И. Г. Вовк.* Геометрическое моделирование линейных объектов в прикладной геоинформатике..... 57

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИЯМИ

9. *Б. В. Робинсон, Е. О. Ушакова.* Вопросы повышения эффективности управления региональными ресурсами развития туризма..... 63
10. *В. Г. Никитенко, Ю. С. Ларионов.* О роли инноваций в современном производстве 72

| | |
|---|-----|
| 11. <i>Л. Ю. Сульгина</i> . Анализ привлекательности продовольственных предприятий розничной торговли | 80 |
| 12. <i>О. Н. Мороз</i> . Аттестация – важнейший компонент управления персоналом | 86 |
| 13. <i>О. В. Лексакова</i> . Использование информационных технологий в прогнозировании развития региональной торговли | 101 |

МЕТОДОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

| | |
|--|-----|
| 14. <i>Ю. С. Ларионов, В. С. Ларионов, Н. А. Ярославцев, С. М. Приходько</i> . Концептуальные основы целостной естественно-научной картины материального мира | 111 |
| 15. <i>М. А. Креймер</i> . Эрнст Геккель и экология | 126 |
| 16. <i>В. Б. Шлишевский</i> . Научно-исследовательская лаборатория перспективных оптико-электронных систем и технологий СГГА: основные итоги первого десятилетия | 143 |
| 17. <i>Т. А. Широкова</i> . Аспирантура СГГА. Итоги развития (1943–2013) | 158 |

СОЦИОЛОГИЯ

| | |
|---|-----|
| 18. <i>М. Ю. Харламов</i> . Специфика конфликта поколений в медиапространстве | 165 |
|---|-----|

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

| | |
|---|-----|
| 19. <i>А. В. Вольф, Д. А. Галецкий, А. Е. Каплинский, В. М. Лопаткин, Р. С. Неприятель</i> . Лабораторный практикум по астрономии | 173 |
|---|-----|

ХРОНИКА

| | |
|---|-----|
| 20. Хроника событий и памятные даты СГГА | 177 |
| 21. <i>Е. А. Луговская</i> . Вернется ли к нам красивейшая из наук? | 186 |

CONTENTS

GEODESY AND MINE SURVEY

1. *A. P. Karpik, A. I. Kalenitsky, A. N. Solovitsky*. Technology for investigating time changes of earth blocks deformation in Kuzbass coal deposits development 3
2. *A. V. Nikonov*. Modern geodetic instruments: features of application for observing power plants buildings and structures settlement and deformation 12
3. *N. M. Ryabova, I. N. Chesheva, G. V. Lifashina*. Research of digital level i angle value dependence on temperature changes 19

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING

4. *A. A. Bocharova, V. B. Zharnikov*. Rational forest land use: methodical basis for assessment 25
5. *D. V. Lysykh*. Pricing factors in individual residential units market analysis 32

REMOTE SENSING OF THE EARTH, PHOTOGRAMMETRY

6. *S. O. Shevtchuk, N. S. Kosarev*. Algorithm for determining spatial angles of aerial survey platform by three-antenna GNSS-complex measurements 37
7. *V. N. Nikitin, D. N. Rakov*. Unmanned aerial photography complexes application: cost-effectiveness assessment 48

CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS

8. *G. Vovk*. Geometrical modeling of linear features in applied geoinformatics 57

ECONOMY AND TERRITORIES MANAGEMENT

9. *B. V. Robinson, E. O. Ushakova*. Regional resources for tourism development: management efficiency improvement 63
10. *V. G. Nikitenko, Yu. S. Larionov*. Innovation in modern production: some aspects of its role 72
11. *L. Yu. Sulgina*. Analysis of foodstuffs retailing companies appeal 80

| | |
|---|-----|
| 12. <i>O. N. Moroz</i> . Qualifying evaluation as a basic component of personnel management | 86 |
| 13. <i>O. V. Leksakova</i> . It application for regional trade development forecasting | 101 |

METHODOLOGY AND ORGANIZATION OF RESEARCH

| | |
|---|-----|
| 14. <i>Yu. S. Larionov, V. S. Larionov, N. A. Yaroslavtsev, S. M. Prikhodko</i> . Conceptual basis for comprehensive scientific image of material world | 111 |
| 15. <i>M. A. Kreymer</i> . Ernst Haeskel and ecology | 126 |
| 16. <i>V. B. Shlishevsky</i> . SSGA research laboratory of advanced optoelectronic systems and technologies: highlights of the first decade | 143 |
| 17. <i>T. A. Shirokova</i> . Progress of post-graduate course activities in SSGA (1943–2013) | 158 |

SOCIOLOGY

| | |
|--|-----|
| 18. <i>M. Yu. Kharlamov</i> . «Generation gap» features in media environment | 165 |
|--|-----|

PROFESSIONAL EDUCATION

| | |
|--|-----|
| 19. <i>A. V. Volf, D. A. Galetsky, A. E. Kaplinsky, V. M. Lopatkin, R. S. Nepriyatel</i> . Guide for laboratory works on astronomy | 173 |
|--|-----|

CHRONICLE

| | |
|--|-----|
| 20. Chronicle of events and memorials in SSGA | 177 |
| 21. <i>E. A. Lugovskaya</i> . Вернется ли к нам красивейшая из наук? | 186 |

Правила оформления статей

Журнал «Вестник СГГА» публикует статьи, представляющие научный и практический интерес по современным вопросам наук о Земле, а также оптики, экономики, образования и пр.

Оформление статей, направленных в журнал, должно строго соответствовать приведенным правилам.

1. Статья должна быть представлена в редакцию журнала на одной стороне стандартного листа формата А4, а также в электронном варианте (на электронном носителе CD или по электронной почте: vestnik@ssga.ru).

2. Статья должна быть тщательно выверена автором. За достоверность и точность приведенных фактов, цитат, географических названий, собственных имен и прочих сведений несет ответственность автор.

3. Статья должна быть подписана автором (при наличии нескольких авторов – всеми соавторами).

4. К статье прилагается экспертное заключение о возможности опубликования, рецензия.

5. К статье соискателя, аспиранта обязательно прилагается рецензия научного руководителя.

6. Объем статьи (без информации об авторах), включая таблицы, иллюстративный материал и библиографический список, не должен превышать 10 страниц компьютерного текста (для гуманитарных наук – 16 страниц).

7. Порядок оформления статьи:

– УДК;

на русском и английском языках:

– заголовок;

– сведения об авторах: фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень, ученое звание, должность, полное название места работы, его почтовый адрес, телефон, адрес электронной почты;

– аннотация статьи;

– ключевые слова.

Далее – основной текст статьи, библиографический список.

8. Текстовый материал должен быть набран на компьютере в формате Word 2003.

9. Кегль (размер) шрифта основного текста статьи – 14 пт, тип – Times New Roman, межстрочный интервал – одинарный.

10. Поля: левое, правое, верхнее и нижнее – по 20 мм, абзацный отступ – 10 мм, выравнивание по ширине.

11. Заголовок статьи набирается прописными буквами (шрифт Arial, кегль – 12).

12. Аннотация и ключевые слова набираются шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Аннотация включает характеристику основной темы, проблемы объекта, цели работы и ее результаты. В аннотации указывают, что нового несет в себе данный документ в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. Средний объем аннотации – не более 500 печатных знаков. Ключевые слова выбираются из текста публикуемого материала.

13. Названия и номера рисунков указываются под рисунками, названия и номера таблиц – над таблицами. Таблицы, схемы, рисунки, формулы, графики не должны выходить за пределы указанных полей.

14. Таблицы и рисунки должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылки на них.

15. Ссылки на литературу помещаются в квадратных скобках. Библиографический список оформляется строго в соответствии с ГОСТ 7.05–2008 «Библиографическая ссылка».

16. Математические и химические формулы, а также знаки, символы и обозначения должны быть набраны на компьютере (сканированные формулы не принимаются). В формулах относительные размеры и взаимное расположение символов и индексов должны соответствовать их значению, а также общему содержанию формулы.

17. Формулы, набранные в редакторе формул Microsoft Equation 3,0, должны иметь кегль – 14, кегль индексов – 10. Буквы латинского алфавита, применяемые для обозначения единиц величин, набирают курсивом, буквы греческого алфавита, а также некоторые обозначения математических величин (cos, sin, tg, lim, const, lg и т. п.) – прямым шрифтом.

18. Научная терминология, обозначения, единицы измерения, символы, применяемые в статье, должны строго соответствовать требованиям государственных стандартов.

19. В авторском оригинале необходимо пронумеровать страницы по порядку.

20. Не допускается применение выделений в тексте статьи (жирного шрифта, курсива и т. п.).

21. Иллюстрации, приведенные в статье, должны быть высокого качества, хорошо читаемы и представлены в одном файле с текстом статьи.

22. Не допускается применение фоновых рисунков и заливки в схемах, таблицах.

23. Словесные надписи и числа на иллюстрациях должны иметь размер шрифта 12 пт.

При несоблюдении указанных правил редакция журнала не принимает статью к изданию.

Плата за публикацию статей с авторов не взимается.

Научное издание

**ВЕСТНИК
СГГА**
(СИБИРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ)

Выпуск 4 (24)

Технический редактор редколлегии журнала *И. О. Колганова*
Тел. (383)361-05-66, e-mail: vestnik@ssga.ru

Редактор *Л. Н. Шилова*
Компьютерная верстка *Л. Н. Шиловой*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.97.
Подписано в печать 25.12.2013. Формат 70 × 100 1/16.
Печать цифровая.
Усл. печ. л. 15,88. Тираж 1 000 экз.
Заказ 147. Цена договорная.
Гигиеническое заключение
№ 54.НК.05.953.П.000147.12.02. от 10.12.2002.

Редакционно-издательский отдел СГГА
630108, Новосибирск, 108, Плахотного, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГГА
630108, Новосибирск, 108, Плахотного, 8.